Tome vingt-huitième N° 7 Juillet 1936

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SÉANCE DU 4 JUILLET 1936

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Présidence de M. H. GAUTHIER, président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Admissions. — M. Gabriel LUCAS, préparateur de Géologie au Collège de France, Place Marcellin-Berthelot, Paris (V°). (*Géologie*).

M. Robert BUISSON, La Touche par Mesland (Loir-et-Cher) (*Botanique*).

M. Joseph VIDAL, Ingénieur agricole, Inspecteur régional de la défense des Végétaux, Oudjda (Maroc). (*Hémiptères-Hétéroptères*).

Dons à la Bibliothèque. — Nous avons reçu, pour la bibliothèque, de M. le Commandant CAUVET, trois brochures dont il est l'auteur. Nous l'en remercions vivement.

Communications.

Le Dr MARCHAND présente une abondante collection d'objets néolithique récoltés à In-Guezzou (frontière du Niger) par M. NÉRESSIS. Les pièces les plus remarquables sont des harpons en os à une rangée de barbelures et une série de 12 arêtes de poissons portant un chas à leur partie inférieure (aiguilles). De telles pièces n'avaient été récoltées jusqu'ici en Afrique centrale que dans la région de Tahoua (S. O. d'Agadez) par le capitaine LE RUMEUR; elles sont exceptionnelles en Afrique en dehors de l'Egypte.

M. de Peyerimhoff fait une intéressante communication sur les *Nebria* et sur leur répartition géographique. Il dépose sur le bureau une note sur les *Nebria* du Nord de l'Afrique dont on trouvera le texte dans le Bulletin.

M. Seurat présente un mémoire du Dr Folke Borg, de l'Institut zoologique d'Upsal, relatif à quelques Bryozoaires d'eau douce nord-africains. L'un, *Fredericella sultana* (Blumemb.) a été recueilli en diverses localités du Sahara Central, massif du Hoggar et haute vallée de l'Igharghar (rivière d'Amguid) ; l'autre, *Membranipora Electra crustulenta* (Pallus) var. *spiculata* Canu habite les rivières du versant N. O. de la péninsule du Cap Bon, oued Abid et oued Bezirk.

A propos de la note de notre collègue le Dr P. Laurent (ce *Bulletin*, n° 5, mai 1936) sur l'existence au Maroc du Rat noir, le Dr H. Foley signale la présence accidentelle, du Rat gris ou Surmulot à Beni Ounif-de-Figuig (Sahara oranais).

Au cours de recherches épidémiologiques poursuivies en 1928, par Ch. Joyeux et H. Foley, sur l'*Hymenolepis nana* et l'*H. fraterna* — celui-ci parasite fréquent des Rats — ces auteurs avaient signalé (*Archives Inst. Pasteur d'Algérie*, t. VII, mars 1929. p, 42) l'absence complète des diverses espèces de Rats dans le Sud oranais, à partir d'Aïn Sefra, en indiquant cependant, d'après des renseignements non vérifiés, l'existence possible d'une espèce de ces Rongeurs dans les caves de la gare du chemin de fer de Beni Ounif, où ils avaient pu être apportés du Tell dans des wagons de marchandises.

Au mois d'avril 1931, un Rat a été capturé au piège dans le magasin aux provisions d'un hôtel situé à 400 mètres environ de la gare. Il s'agissait d'un Surmulot, *Rattus norvegicus* (Berkenhout), d'après la détermination de H. Heim de Balsac.

La présence de ce Rongeur à Beni Ounif est certainement accidentelle. Il y est inconnu des Indigènes, et dans leurs habitations, aussi bien d'ailleurs que dans celles des Européens de la région, la très faible abondance des déchets alimentaires, leur rapide disparition sous l'action du climat suffirait à elle seule à empêcher la pullulation des Rats.

Contribution à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord

Fascicule 24 (*suite et fin*)

par le Dr R. Maire.

2074. **Hedypnois arenicola** Sennen et Mauricio in Sennen, Pl. d'Espagne, n° 9457 — Cette plante, distribuée du Rif par Sennen, est identique à *H. sabulorum* Pomel [*H. cretica* (L.) Willd. var. *gracilis* (Batt. Fl. Alg. p. 531)].

2074 bis. **Picris tenuis** Caball. Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, 28, p. 34 — Cette plante est une forme extrême de *P. cupuligera* (Dur.) Walp.

2075. **Crepis taraxacifolia** Thuill. var. **ramosissima** Maire, Contr. 522, pro var. *C. tingitanae* (Salzm.) Ball — A var. *genuina* Willk. recedit capitulis majoribus (usque ad 12×13 mm); ramis inflorescentiae pilis atro-olivaceis glandulosis numerosis hispidulis; anthodii phyllis internis atro-virentibus, vix villosulis (nec villosis canescentibus), pilis glandulosis olivaceis l. atro-olivaceis vestitis.

Maroc occidental : fentes des rochers quartzitiques de Camp Boulhaut; pâturages argilo-sableux à Skhirat.

var. **sulphurea** Maire et Wilczek, n. var. — Ab aliis varietatibus differt corollis pallide sulphureis. Radix biennis. Folia basalia parce pilosa l. glabra margine tantum setosa, plus minusve runcinata. Planta a basi ramosa; caules adscendentes, glabri, ramosi, parce foliati foliis linearilanceolatis basi saepius dentatis auriculatis, supremis integris. Rami inflorescentiae parce albido-villosi. Anthodia 10-11×5 mm, phyllis externis lanceolato-linearibus margine vix scariosis, basi albo-lanuginosis; internis dorso albo-lanuginosis.

Anti-Atlas occidental : pâturages rocailleux et cultures dans le massif du Kest et la vallée des Azour Ighallen, sur les grès, 800-1600 m (Maire et Wilczek).

En fleurs en avril.

2076. **Hypochoeris radicata** L. ssp. **heterocarpa** (Moris) Maire var. **setulosa** Maire et Sennen, n. var. — Anthodii phylla dorso setis 1-seriatis hispida.

Rif (Sennen et Mauricio). Anti-Atlas occidental : massif du Kest, 800-1500 m (Maire et Wilczek).

2077. **Hypochoeris laevigata** (L.). Ces. Paol. et Gib. var. **pinnatifida** Doumergue f. *subscaposa* Maire, n. forma — Caules simplices l. vix ramosi, monocephali.

Rif : Monts des Ketama ! (Sennen et Mauricio).

2078. **Leontodon Garnironii** Emb. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 27, p. 66, 1936 (Sect. *Oporinia* Don) — Perennis, caespites late effusos densos efformans; radix crassissima lignosa. Caudex basi saepe foliorum vestigiis vestitus, pluriceps, eriopus. Folia glaucescentia, basalia rosulata, pinnatifida, laciniis acutis dentatis dentibus porrectis, 4-5-jugis, segmento terminali majore plus minusve ovato l. lanceolato, lobato et dentato, rarius integro, rhachide latiuscule alato plus minusve dentato, rarius integro, interdum integra, basi in petiolum brevem late vaginantem adtenuata, praeter vaginam basi longe albido- l. brunneolo-lanuginosam glaberrima l. in pagina inferiore parce villosula. Caules floriferi scapiformes l. raro parcissime ramosi, folia caulina reducta bracteiformia, saepius parcissima, in axilla albido-lanuginosa, gerentes, juveniles villosuli, demum praeter apicem plus minusve incrassatum villosulum glabri. Capitula in apice caulium l. ramorum solitaria. Anthodium hemisphaericum l. subcampanulatum, c. 1×1 cm; phylla imbricata, externa lanceolata, brevia sed inaequalia (calyculum haud effingentia), interna 1-seriata, longa, lineari-lanceolata, subaequalia; omnia herbacea dorso parce lanuginosa pilis haud moniliformibus, margine plus minusve scariosa, apice obtusiuscula, ciliata, et plus minusve atropurpureo suffusa. Ligulae aureae extus saepe purpurascentes, dentibus purpureis, glabrae, anthodio c. triente longiores. Styli exsiccati lutei. Receptaculum convexo-depressum, areolatum, pilosulum. Achaenia homomorpha, matura rufo-fusca, haud distincte rostrata, plus minusve fusiformia l. subcylindracea, apice parum adtenuata, longitudinaliter 5-sulcata et squamulis brevibus latissimis transverse rugosa, 4-5 mm longa, pappo simplici 5-7 mm longo coronata, sub pappo glaberrima ; pappus e setis c. 10 basi sensim dilatata connatis, dentatis et praeterea pilis longis raris, deciduis, parcissime plumosis constans, haud deciduus. Achaenii sectio transversalis sub epicarpio annulum parenchymaticum angustum, et intus annulum sclerenchymaticum crassiorem continuum, in quaque costa aequaliter trilobum, ostendens; nervi 5 subcostales intrasclerocarpici. Cotyledones anteroposteriores l. obliquae. Species e varietatibus 2 constat :

var. **typicus** Maire — Foliorum laciniae dentatae.

var. **integrilobus** Maire — Foliorum laciniae integrae.

Hab. in rupibus arenaceis Anti-Atlantis occidentalis, aprili florens : in monte Kest ad alt. 1600-2000 m (Emberger et Gattefossé, 1934 ; Maire et Wilczek 1935) — Planche 11.

Cette remarquable espèce a été récoltée pour la première fois (en un spécimen insuffisant du var. *integrilobus*) par Emberger et Gattefossé, lors de leur première exploration du massif du Kest ; nous l'avons trouvée en excellent état et abondante au dessus de Tanalt dans le même massif en avril 1935. Elle est bien distincte de toutes les autres espèces de la section *Oporinia* par son mode de végétation, ses feuilles glabres plus ou moins glaucescentes, ses akènes à pappus formé d'une dizaine de soies à peine plumeuses. Par la structure de ses akènes elle est extrêmement voisine des espèces de la section *Kalbfussia*, dans laquelle elle serait peut-être mieux placée.

Nous sommes heureux de la dédier au Lieutenant Garniron, commandant du poste de Tanalt, qui nous a guidés dans notre exploration du massif du Kest et nous a fourni de nombreux renseignements utiles.

2079. **Taraxacum Humbertii** Maire, n. sp. — Radix crassa (10-12 mm diam.), simplex, palaris, collo parce squamato et parce lanato. Folia rosulata solo adpressa, crassiuscula, glabra l. subtus et ad basim parce araneosa, in petiolum longiusculum basi dilatatum adtenuata, ambitu anguste oblanceolata (usque ad 14 mm lata), pinnatipartita laciniis variabilibus, lateralibus patulis l. reflexis, saepius dentatis dentibus porrectis, terminali majore, interdum fere integra, saepius plus minusve dentata l. laciniata. Folia interdum haud laciniata, tantum dentata, Scapi plures, erecti l. adscendentes, sub anthesi foliis breviores, ex araneoso glabrescentes, in sicco c. 1 mm crassi. Anthodium c. 10 mm longum, subhemisphaericum; anthodii phylla externa internis angustiora l. subaequilata, margine albido-scariosa, ecornia, apice plus minusve callosa, 1/2 internorum adtingentia, adpressa l. subpatentia ; interna a basi fere usque ad apicem anguste albido-scarioso-marginata, apice obtuso callosa vix nevix cornuta. Flores aurei. Achaenia (submatura) pallida, brevia, in rostrum (vix 0,15 mm longum) *brevissimum abrupte contracta, sine pyramide*, sub rostro parce et breviter muriculata, pappo albido coronata.

Hab. in lapidosis calcareis clivi septentrionalis montis Ayachi Atlantis Majoris, ad alt. 3300-3400 m, julio florentem leg. H. Humbert, cui jure merito dicatum.

Ce remarquable *Taraxacum* se rapproche par son rostre presque nul des *T. glaciale* Huet et *T. primigenium* Hand. Il diffère du premier par son involucre sans cornes, du second par le pappus blanchâtre et les akènes muriculés brusquement contractés au sommet.

2080. **Sonchus tenerrimus** L. var. **amicus** Maire et Wilszek — Rif : Melilla ! (Senen et Mauricio, sub *Soncho Charmeli* Sennen).

var. **adenobasis** Maire, n. var. — Biennis l. perennis; folia pinnatifida laciniis lateralibus plus minusve reflexis subintegris l. integris acutis,

calloso-mucronatis, terminali haud majore parum elongato, acuto, calloso-mucronato. Folia superiora reducta; omnia subglabra sed in axilla plus minusve lanuginosa. Rami inflorescentiae glabri haud glandulosi. Anthodium basi dense atro-glanduloso-pilosum, supra basim parce albo-lanuginosum, superne glabrum. Corollae aureae.

Hab. in arenosis et lapidosis ad flumen Noun, prope castellum (Y. Ollivier leg.).

Plante affine au var. *maritimus* Ball, mais non frutescente, et à divisions foliaires non linéaires.

2081. **Campanula Rapunculus** L. var. **hirta** Peterm. — C'est à cette plante que se rapporte évidemment le *C. spicata* Poiret, Voyage, 2, p. 123; mais nous n'en avons pu retrouver aucun spécimen dans l'herbier de Poiret.

2082. **Campanula dichotoma** L. ssp. **afra** (Cav.) Maire var. **kebdanensis** (Sennen) — Cette plante tend vers le var. *leptosiphon* (Pau et Sennen), mais a l'indument corollin plus long et plus lâche.

var. **glabrescens** Maire, n. var. — Ab aliis varietalibus ssp. *afrae* recedit corolla praeter nervos longe setoso-pilosos glabra. Ad ssp. *Kremeri* (Boiss. et Reut.) Batt. vergit, a qua differt corollae majoris tubo exserto, lobis plus minusve patulis.

Maroc occidental : Teferdin ! (Ibrahim) ; Mrirt ! (Dr Nain) ; Camp Boulhaut.

ssp. **Kremeri** (Boiss. et Reut.) Batt. — Rif : Gueznaya, El Arbâa de Taourirt (Sennen et Mauricio, sub *Campanula hirsutissima*).

ssp. **eudichotoma** Maire var. **parviflora** Maire et Peltier, n. var. — A typo subspeciei recedit corollis 9-10 mm longis, calyce subbrevioribus l. vix longioribus; laciniis corollinis plus minusve erectis, lanceolatis (nec plus minusve patulis ovatis).

Tunisie : forêts de *Quercus* à Aïn-Draham, juillet 1935 (Peltier).

2083. **Limonium tubiflorum** (Del.) O. Kuntze — *Statice tubiflora* Del.

ssp. **maroccanum** (Batt.) Maire et Weiller — *S. tubiflora* var. *maroccana* Batt. Bull. Soc. H. N. Afr. Nord, 9, p. 15, 1918. — A typo (ssp. *eu-tubifloro* Maire, n. nom.) differt bracteis longioribus, lanceolatis, sensim acuminatis, superiore calycem c. aequante (nec ovatis apice abrupte acuminatis, superiore calyce conspicue breviore).

Maroc oriental : steppes de la région de Taourirt.

2084. **Limonium ramosissimum** (Poiret) Maire, comb. nov. — *L. globulariifolium* (Desf.) O. Kuntze — *Statice ramosissima* Poiret, Voyage, 2, p. 142 — *S. globulariifolia* Desf. — Cette plante a été récoltée par Desfontaines et Poiret, au cours d'un voyage commun, aux sources thermales de Hammam-Meskoutine; elle a été publiée par Poiret en 1789, puis sous un nom différent par Desfontaines en 1798-1800. Le

nom donné par Poiret doit donc être rétabli. Il y a lieu de remarquer que les types de Poiret et de Desfontaines ont les épillets *serrés* et *courts* (ordinairement 4 mm), et les feuilles allongées, alors que la plante récoltée dans la même localité par Cosson et Battandier, et décrite par ce dernier, a les épillets distants, longs, et les feuilles courtes. La plante de Poiret et de Desfontaines est bien peu distincte du *L. delicatulum* (De Girard) O. Kuntze.

2085. **Limonium Beaumieranum** (Coss. nom. nudum) Maire var. **annuum** Maire, comb. nov. — *L. sinuatum* (L.) Mill. var. *annuum* Maire, Contr. 1459 — Cette plante, que nous avions rapprochée du *L. sinuatum*, est en réalité plus voisine du *L. Beaumieranum*. Elle diffère du type de cette espèce (var. *akkense* Maire) surtout par les scapes ailés, les calices bleus et les bractées glabres à part quelques poils longs épars. Mais dans le Sud-Ouest marocain on trouve des spécimens de transition à calice violet et à bractées pourvues de poils courts.

Le *L. B.* var. *annuum* abonde dans le Sous et descend le long de l'Océan jusqu'au S de la zone d'Ifni.

var. **Tripeaui** Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 16, p. 93, 1925, forma *intermedia* n. forma — A var. *Tripeaui* typica non differt nisi bractearum pilis densis saepius brevioribus, et foliis magis pilosis, saepius apice haud emarginatis.

Cette forme est fréquente dans le SW marocain : Goulimine; Bou-Isakaren; Aourioura; etc.

var. **leucocalyx** Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 18, p. 10, 1927, pro forma — A var. *akkensi*, cui foliis et scapis exalatis similis, differt bracteis praeter villos longos interdum plus minusve flexuosos parcos glabris; calyce albo.

Lit de l'Oued Drâa au S de Foum-el-Hassan. Sahara occidental.

var. **dubium** Maire, n. nom. — *L. Bonduelli* Lestib. var. *leucocalyx* Maire, Contr. 705, pro parte; Sahara central, p. 165, pro parte (quoad plantam Saharae centralis) — La plante du Sahara central, que nous avions considérée comme une variété du *L. Bonduelli*, est mieux placée dans le groupe de formes du *L. Beaumieranum;* elle se rapproche du var. *leucocalyx* Maire, dont elle diffère par ses bractées à villosité double (courte et longue), même sur les cornes, et par sa corolle sulfurine.

var. **akkense** Maire forma *albiflorum* Maire n. forma — A var. *akkensi* non differt nisi calyce albo. A var. *dubio* recedit corolla alba et cornubus pilis brevibus praeditis, pilis longis carentibus; a var. *leucocalyce* differt bracteis pilis brevibus undique hirtulis.

Anti-Atlas : Taghjicht, avec le var. *akkensis*.

var. **glabrescens** Maire, n. var. — Calyx (in sicco) violaceus, sul-

phureo variegatus; bracteae praeter villos longos glabrescentes (pilis brevibus parcis et brevissimis, papilliformibus).

Sahara occidental : ravins du Mont Ouarkziz près de Bou-Agba (Dr Le Carbont).

var. **violascens** Maire, n. var. — Bractearum indumentum duplex ; calyx dilute violaceus.

Dans le lit desséché de l'Oued Drâa au S de Foum-el-Hassan. Pourrait être hybride des var. *akkense* et *leucocalyx* au voisinage desquelles il croît.

Le *L. Beaumieranum* est très polymorphe, et ses diverses formes le relient, d'une part, au *L. sinuatum* (L.) Mill., et, de l'autre, au *L. Bonduelli* Lestib. Ces deux dernières espèces s'hybrident d'ailleurs facilement.

2086. **Limonium fallax** (Coss. ined.; Wangerin) Maire forma *ifniense* (Caballero, Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, n° 28, p. 12, pro specie) Maire, comb. nov. — Cette plante ne diffère guère du *L. fallax* typique que par le calice à lobes non aristulés. Les autres caractères invoqués sont purement individuels. Cette forme est d'ailleurs de beaucoup la plus fréquente dans toute l'aire de l'espèce.

2087. **Limonium trachycladum** Maire et Wilczek, Bull. Soc. H. N. Afr. Nord, 27, p. 67, 1936 (sect. *Ctenostachys*) — Perenne; basi breviter suffrutescens. Radix crassa lignosa palaris; caudex multiceps caules floriferos plurimos alternatim ramosos edens. Folia basalia sub anthesi decidua. Herba tota glaucescens glabra. Caules floriferi inferne copiose foliati, foliis saepe in fasciculos axillares dispositis, obovatis integris, apice rotundatis l. retusis, mucronulatis l. aristulatis, basi sensim in petiolum longiusculum adtenuatis, laevibus l. parce tuberculatis, usque ad 28×10 mm; superne aphylli ramos steriles multos haud pungentes gerentes, intricato-ramosissimi, 16-20 cm (et ultra) alti; rami prorsus *exalati*, teretes l. vix angulati, *undique tuberculis rotundatis exasperati*, ad nodos articulati, in sicco fragiles, bracteas fusco-rufas, triangulares, dorso carinatas, margine anguste albido-scariosas, acutas l. apiculatas, basi eximie amplexicaules, ferentes. Inflorescentia ut in *L. fallaci* laxa, e cincinnis breviusculis spicularum constans. Spiculae 1-2-florae; bractea inferior brunneo-purpurea, late albido-scarioso-marginata, mucronata; media omnino scariosa albida, ovata, mucronata, inferiori aequilonga; superior oblongo-lanceolata, fusco-purpurea, carinata, late albido-scarioso-marginata, obtusa, sub apice gibbosula, sub lente acriore papillosa, haud convoluta, laxiuscula, inferioribus c. triplo longior. Calyx c. 5 mm longus (limbo vix 2 mm longo incluso); tubus 5-costatus, basi circumcirca villosus, in nervis 2 anterioribus pilis longis apice capitatis dense hispidus, porro interdum in media vallecula posteriori fas-

ciculo pilorum praeditus, caeterum glaber, minutissime papillatus; limbus undique glaber, scariosus, plus minusve patulus, albidus, breviter 5-lobus lobis triangularibus apice acutis nec aristatis, nervis purpureis haud excurrentibus. Corolla purpurea limbo calycino paullo brevior. Spicula cum bractea interna decidua. Bracteola lanceolata omnino scariosa, albida.

Hab. in pascuis aridis Imperii Maroccani austro-occidentalis, haud procul ab Oceano : inter amnem Metaïa et castellum Aourioura, aprili florens.

Habitus *L. fallacis*, cui valde affinis, sed ab illo differt ramis teretibus tuberculatis. Hac nota *L. pruinosum* (L.) O. Kuntze refert, spiculis 1-floris et bractea interna arcte convoluta valde distinctum. A *L. Chazaliei* (Boissieu) Maire, comb. nov. (*Statice Chazaliei* Boissieu), cui ramis tuberculatis etiam accedit, differt foliis apice integris; bractea inferiore parva (nec magna 1/2 superioris superante); tubo calycino semiglabro; limbo secus nervos glabro. A *L. Brunneri* (Webb) O. Kuntze, quoque tuberculato, recedit ramis sterilibus haud pungentibus; caulibus floriferis foliosis; bracteis glabris; tubo calycino semiglabro.

2088. **Limoniastrum ifniense** (Caballero) Font-Quer, Cavanillesia, 7, p. 150, jul. 1935 — *L. Malenconianum* Maire et Wilczek, Bull. Soc. H. N. Afr. Nord, 26, p. 120, maio 1935 — *Lerrouxia ifniensis* Caballero, Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, 28, p. 15, tab. 1, mart. 1935 — Cette belle plante a été découverte par Caballero dans l'Oued Noun en 1934 et décrite par lui en 1935 quelques semaines avant la publication de notre *L. Malenconianum*, qui doit donc tomber en synonymie.

Le nom arabe de cette plante, d'après le Lieutenant-Interprète Luthereau, est « *zeiat* ».

Nous partageons entièrement l'opinion de notre excellent ami Font-Quer au sujet du genre *Lerrouxia* Caballero, dont les caractères ne justifient guère une séparation générique par rapport aux diverses espèces du genre *Limoniastrum*.

2089. **Limoniastrum Feei** (De Girard) Batt. var. **grandiflorum** Maire et Wilczek, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 26, p. 129, mai 1935 — Cette belle variété remplace le type dans la partie occidentale de l'aire de l'espèce.

2090. **Limoniastrum Weygandiorum** Maire et Wilczek, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 26, p. 129, mai 1935 (subgen. *Bubania*) — Suffruticosum, caespites saepius magnos subhemisphaericos efformans; radix lignosa palaris; caudex crassus lignosus multiceps; caules breves lignosi vestigiis foliorum fuscis vestiti. Folia rosulata, coriaceo-crassiuscula, incrustatione calcarea undique cano-lepidota, caeterum glabra, *limbo late obovato* apice ogivali, rotundato l. retuso, mucronato mucrone facile

deciduo, basi sensim l. abruptiuscule in petiolum limbo breviorem, rarius aequalem l. vix longiorem, adtenuata, integra. Scapus e centro rosulae enatus, brevis, cano-lepidotus et praeterea pilis glandulosis crassis hyalinis sparsis praeditus, *parte indivisa foliis plerumque breviore*, interdum aequali. Inflorescentia cymosa folia parum superans, lata, intricata, conferta, fragilis. Bracteae rufo-brunneae ovatae, l. e basi ovata lanceolatae, semi-amplexicaules auriculis laciniatis laciniis subulatis subpungentibus, plurinerviae, apice in apiculum subpungentem abeuntes, *pubescentes*. Rami inflorescentiae sicut scapus cano-lepidoti et glanduloso-pilosi. Spiculae 1-florae; bractea externa scariosa rufo-brunnea, multifida, pubescens; media nulla; interna convoluta valde indurata, breviter et patule villosa simul ac cano-lepidota, spinis longis recurvis patule villosis undique horrida, 9-10 mm longa. Calyx scariosus, apice truncatus erosus, glaberrimus. Corolla c. 12 mm longa, purpurea, fere usque ad medium 5-fida, laciniis obovatis, glabra. Filamenta basi pilosa in fauce inserta. Styli usque ad 1/2 coaliti.

Hab. in arenosis ad litus Oceani prope ostium amnis Aourioura, aprili florens.

Haec tertia species subgeneris *Bubaniae* a duabus prioribus eximie recedit. A *L. Feei* (De Girard) Batt. differt foliis late obovatis; scapis folia haud excedentibus; inflorescentia folia parum superante; spiculae bractea interna cano-lepidota. A *L. migiurtino* (Chiovenda) Maire, comb. nov. (= *Bubania migiurtina* Chiovenda Flora Somala, 1, p. 212), cui foliis latis accedit, valde differt scapo brevi (nec elongato, usque ad 0,60 m alto), folia haud superante; inflorescentia densa ramosissima lata brevi (nec laxissima, parum ramosa, elongata); stylis usque ad 1/2 (nec basi tantum) coalitis; calyce apice truncato (nec in lobos lanceolatos acutissimos diviso); etc.

Hanc plantam incoli arabice vocant « ouden el hallouf », id est « auris suis », ob folii formam.

Nous sommes heureux de dédier cette belle plante au général Weygand, ancien généralissime de l'armée française, et à son fils, le capitaine Weygand, avec lequel nous avons trouvé cette belle nouveauté.

2091. **Argania spinosa** (L.) Skeels, 1911; U. S. Dep. Agr. Bull. Plant Industr. n° 227, p. 29; Maire, 1929 — Sahara occidental algérien : crête de la falaise septentrionale de la Hamada du Drâa à Merkala au N de Tindouf, et ravins descendant de cette crête vers le N et vers le S jusqu'à une dizaine de kilomètres en aval. Le spécimen que nous avons rapporté de cette localité appartient au var. *mutica* Maire.

La découverte de l'Arganier dans cette localité confirme les renseignements indigènes qui nous avaient été transmis en 1934 par le lieu-

tenant De Beaumont à Tatta, signalant cet arbre dans des affluents de l'Oued el Ma sur la Hamada du Drâa.

Un des oueds qui descendent, à l'W de Tindouf, vers la Seguiet-el-Hamra (rive droite) porte le nom d'Oued Argan, ce qui permet d'admettre la présence de l'Arganier à une latitude encore plus méridionale.

Vers le littoral, l'Arganier devient rare au S de l'Oued Noun. Nous l'avons vu sur les collines au N E de Labiar, et jusqu'au delà de ce poste, dans les lits des torrents.

Dans le Djebel Bani l'Arganier s'avance vers l'Est par pieds isolés, localisés dans les ravins et les lits des torrents, presque jusqu'à Akka. On le trouve çà et là dans les oueds au S de Foum-el-Hassan, jusqu'à l'Oued Drâa, puis au S de celui-ci, dans la dépression qui sépare le Djebel Ouarkziz de la Hamada du Drâa.

L'*Argania spinosa* est nouveau pour l'Algérie.

2092. **Caralluma europaea** (Guss.) N. E. Br. ssp. **maroccana** (Hook.) Maire var. **albotigrina** Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 27, p. 79, 1936 — Sous : arganiaies d'Admim entre Taroudant et Biougra ! (J. Gattefossé).

var. **Gattefossei** Maire, l. c. — Maroc occidental : collines rocailleuses de la vallée de l'Oued Mellah près de Casablanca ! (J. Gattefossé).

2093. **Centaurium candelabrum** Lindb. — *C. pulchellum* (Swartz) Hayek var. *grandiflorum* (Batt.) — Tunisie: prairies un peu humides près de Tozghan dans la péninsule du Cap Bon.

La plante croît en compagnie du *C. pulchellum* ssp. *tenuiflorum* (Hoffmg et Link) Maire, dont elle reste toujours bien distincte, et mérite d'être distinguée spécifiquement.

2094. **Cynoglossum cheirifolium** L. ssp. **heterocarpum** (Kunze) Maire var. **tubuliflorum** Maire, n. var. — A typo subspeciei recedit corollae lobis flavovirentibus *erectis* (inde corolla tubuliformi ; achaeniorum (submaturorum) facies superior fere laevis, margine vix inflexo — A var. *controverso* (Sennen) Maire differt iisdem notis nec non corolla flavovirente.

Callitriaies et chênaies du Grand Atlas occidental chez les Ida-ou-Tanan, sur calcaire, 1200-1600 m, en fleurs en avril.

var. **controversum** (Sennen, Pl. d'Espagne, n° 8458, pro specie) Maire, comb. nov. — A typo subspeciei (var. *arundano* (Coss.) Maire, comb. nov.) recedit corolla ochroleuca, nec non achaeniis in facie superiore magis echinatis.

Rif et Moyen Atlas.

2095. **Echiochilon Chazaliei** (Boissieu) Johnston, Contr. Gray Herb., 73, p. 50, 1924 - *Leurocline Chazaliei* Bonnet — *Echiochilopsis caerulea* Caball. Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, 30, p. 10, 1935 - La plante

de Caballero est absolument identique à celle que nous avons récoltée à Aourioura (cf. Maire et Wilczek, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 26, p. 130, 1935) et à la plante de Port-Etienne décrite et figurée par Bonnet. Caballero sépare son genre *Echiochilopsis*, basé sur cette plante, du genre *Echiochilon* par la corolle munie à la gorge de fornices linéaires barbues et par le style claviforme à stigmate à peine bilobé. Le premier caractère n'existe pas plus dans l'« *Echiochilopsis* » que dans les *Echiochilon* : il y a seulement des nervures un peu épaissies et barbues à la gorge de la corolle; cette portion barbue *n'est pas séparable* et se continue plus haut en nervure normale; quant au second caractère, il est peu accusé (le style est seulement un peu moins claviforme et le stigmate un peu plus bilobé chez *Echiochilon*) et ne suffit pas pour caractériser un genre. Les akènes de l'« *Echiochilopsis* » sont insérés par leur base et cette insertion est plus ou moins prolongée sur le côté, un peu moins toutefois que dans l'*Echiochilon fruticosum* Desf.

Aussi adoptons-nous l'opinion autorisée de Johnston, qui place notre plante dans le genre *Echiochilon*.

2096. **Anchusa undulata** L. var. **macrotricha** Faure et Maire, n. var. — A var. *pseudogranatensi* (Br.-Bl. et Maire) Maire recedit foliis basalibus late lanceolatis; totius herbae indumento e setis longis et crassis (usque ad 3,5×0,3 mm), laxis, patulis, e tuberculo calcareo enatis, constante. Ad var. *granatensem* (Boiss.) Cout. vergit, a qua differt indumento longiore laxiore, sine pilis minutis; calyce fructifero multo magis adcreto (usque ad 1,5×1,2 cm); antheris pro 1/2-2/3 infra fornices sitis.

Algérie occidentale : Monts de Tlemcen à Aïn-Ghoraba ! (A. Faure).

Plante remarquable par son indument, qui est semblable à celui de l'*A. azurea* Mill.

2097. **Echium velutinum** De Coincy — Anti-Atlas : massif du Kest, rocailles gréseuses, 1200-1800 m.

Fleurs d'abord purpurines, puis bleues. Indument foliaire parfois plus ou moins nettement dimorphe, comme dans l'*Echium mentagense* Maire, dont il diffère surtout par les étamines à filets poilus (et non glabres).

2098. **Convolvulus fatmensis** Kunze — Maâders de l'Oued Drâa entre Akka et Tindouf ! (G. Malençon).

Plante nouvelle pour le Maroc.

2099. **Convolvulus valentinus** Cav. ssp. **suffruticosus** (Desf.) Maire var. **simulans** Maire, n. var. — A var. *sulphureo* Batt., cui valde affinis, recedit foliis omnibus brevibus, oblongis l. oblongo-lanceolatis, confertis; floribus breviter pedunculatis; inde habitu *C. supini*, a quo differt foliis supra glabris l. glabrescentibus. A *C. supino* var. *atrichoggno* Maire et Wilczek in Maire, Contr. 1688, recedit ovario villoso.

Steppes à Midelt ! (Dr Nain); entre Midelt et Itzer ! (E. Wall).

2100. **Convolvulus microphyllus** Sieber Sahara occidental : entre Chegga et Chenachan ! (Dr Rolland).

Sahara central : In-Ezzan ! (leg Lt Sérole, comm. J. Lauriol).

Le *C. heterotrichus* Maire a un indument nettement différent de celui du *C. microphyllus* Sieber typique, mais il existe des formes intermédiaires. Le caractère des pédoncules géminés n'est pas absolument constant, et ceux-ci sont tantôt très courts, tantôt allongés. Toutes ces plantes ont des sépales allongés insensiblement atténués en pointe au sommet (et non courts, obovales-oblongs, courtement atténués en pointe ou presque arrondis submucronés au sommet comme dans le *C. pilosellifolius* Desr.). Il nous paraît donc qu'il y a lieu de considérer notre *C. heterotrichus* comme une variété du *C. microphyllus* Sieber: *C. microphyllus* Sieber var. *heterotrichus* Maire, comb. nov. Le *C. pilosellifolius* Desr. var. *Orreanus* Murb., qui a des sépales du même type que les précédents, doit être aussi, à notre avis, rattaché à la même espèce comme *C. microphyllus* Sieber var. *Orreanus* (Murb.) Maire, comb. nov.

2101. **Convolvulus ifniensis** Caball. Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, 30, p. 7, t. 1, 1935 — Cette plante est identique au *C. Trabutianus* Schweinf. et Muschler, Repert. sp. nov. 9, 11; Battandier, Contr. Fl. Atl. 1919, p. 61. Cette plante avait déjà été récoltée dans le SW marocain par Mardochée en 1875 et reconnue comme espèce nouvelle par Cosson, qui l'avait nommée *C. ghilizensis*, nom resté inédit. C'est une remarquable endémique du Sahara occidental, qui s'étend du Sud-Oranais (Colomb-Béchar) au Grand Atlas occidental (valée de l'Acif-n-Aït-Moussi) et jusqu'à la Guelta du Zemmour au Sud.

2102. **Linaria Peltieri** Batt. — Cette plante est affine au *L. laxiflora* Desf., mais en diffère nettement par les feuilles larges, l'inflorescence serrée, les fleurs à éperon un peu plus court que la corolle (et non plus long). Cf Contr. 1465.

2103. **Antirrhinum majus** L. ssp. **siculum** (Ucria) Maire var. **dubium** Faure et Maire, n. var. — Ab *A. majore* var. *angustifolio* Chav. recedit sepalis elongatis, oblongis l. ovato-lanceolatis; a ssp. *siculo* (Ucria) Maire typico differt sepalis apice rotundatis (nec plus minusve acutatis); a var. *aigeriensi* (Rouy) Maire inflorescentia glanduloso-pilosa (nec glabra) discedit.

Collines rocheuses calcaires autour d'Oran.

2104. **Antirrhinum Orontium** L. Dans le Catalogue des Plantes du Maroc, p. 679, nous avons donné l'*A. Orontium* var. *oranense* Faure, Bull. Soc. H. N. Afr. Nord, 1923, comme synonyme de l'*A. Orontium* var. *flavum* Batt. et Pitard, Contr. Fl. Maroc, 1918, p. 27. Une étude plus attentive nous a montré que ces deux plantes sont distinctes,

quoique très voisines. Voici la diagnose différentielle des deux variétés:

var. **oranense** Faure — Caules *glabri usque ad flores;* corolla parce glandulosa et villosa; sepala laxe glanduloso-pilosa — Oran !; Maroc oriental : Beni-Snassen ! (A. Faure).

var. **flavum** Batt. et Pitard — Caules partim longe et patule villosi, *superne dense glanduloso-pilosi;* corolla ut in praecedente; sepala laxe glanduloso-pilosa et saepe simul parce villosa — Moyen Atlas.

On trouve dans le massif des Beni-Snassen des spécimens intermédiaires présentant les caractères du var. *flavum* sans la villosité caulinaire.

L'*A. Font-Queri* Emb. Mat. 643, qui n'est connu que par un spécimen trop avancé pourrait être une forme du var. *flavum* à corolle plus glanduleuse.

2105. **Cistanche violacea** (Desf.) Beck — Parasite sur l'*Anabasis aretioides* Coss. et Moq. au N de Figuig.

2106. **Orobanche variegata** Wallr. var. **integrisepala** Maire — Anti-Atlas, massif du Kest, sur *Genista ferox* Poiret ssp. *microphylla* (Ball) F.-Q.

Nom berbère local : *ilidou.*

2107. **Orobanche flava** Martius var. **Doriae** Emb. et Maire, n. var. — *O. flava* var. *Petasitidis* Emb. Mat. 649; non Beck — Ab omnibus formis speciei recedit filamentis praeter apicem parce et breviter glanduloso-pilosum glaberrimis (nec usque ad apicem glanduloso-pilosum villosis).

Grand Atlas : sur le *Senecio Doria* L. au bord de l'Acif Mgoun au dessus d'El-Kelâa des Mgouna ! (Emberger).

2108. **Orobanche Humbertii** Maire, n. sp. (sect. *Glandulosae*) — Caulis superne parce squamatus, basi glabrescens, superne dense glanduloso-pilosus, purpureo-brunneus; squamae superiores lineares c. 3 mm latae, acutae, plus minusve erectae, plus minusve glanduloso-pilosae, rufo-brunneae. Spica basi laxa, superne densa, multiflora, apice acutata, junior *valde comosa.* Flores erecto-patuli, 22-25 mm longi. Bracteae *flore longiores, lineari-subulatae,* rufo-brunneae, breviter glanduloso-pilosae et praeterea versus basim parce longe glanduloso-villosae. Sepala 2 libera integra, e basi lanceolata longe subulata, corollam subaequantia, breviter glanduloso-pilosa, rufo-brunnea, basi 3-4-nervia. Corolla antice supra staminum insertionem ampliata, pronus curvata, linea dorsali basi curvata, superne breviter recta, in labio superiore paullulum erecta (fere ut in sectione *Curvatis*); corolla basi lutescens, versus apicem purpureo-brunnea, extus et in marginibus undique breviter glanduloso-pilosa, intus glabra; labium superius carinatum, porrectum, apice plus minusve emarginatum, plus minusve eroso-dentatum; labium inferius trilobum lobis subaequalibus rotundatis eroso-dentatis. Stamina oblique

ad 3-4 mm supra corollae basim inserta; filamenta inferne pilis articulatis villosula, in medio glabra, superne breviter et parce glanduloso-pilosa; antherae glabrae apice breviter mucronatae, loculis basi apiculatis. Ovarium oblongo-cylindraceum basi glabrum, *apice cum stylo glanduloso-pilosum;* stigma sordide *purpureo-violaceum.*

Hab. ad radices *Verbasci Hookeriani* Ball in Atlantis Majoris monte Gourza, junio et julio florens (Humbert et Maire 1925).

Affinis *O. albae* Steph., a qua differt praecipue corollae plus minusve brunneae linea dorsali magis curvata; bracteis flore longioribus; sepalis longius subulatis. Ad *O. Raddeanam* Beck linea dorsali fere *Curvatarum* vergit. Affinis quoque *O. Chrysacanthi* Maire, a qua differt praecipue stylo piloso; staminibus altius insertis, apice glabris.

2109. **Globularia Alypum** L. var. **fallax** Maire, n. var. — A var. *arabica* (Jaub. et Spach) Maire, cui corollae unilabiatae lobis anterioribus uninerviis accedit, differt receptaculo subgloboso et corolla e calyce valde exserta. A var. *vesceritensi* Batt. recedit receptaculo subgloboso et lobis corollinis uninerviis.

Tunisie : rocailles arides à Graïba ! (E. Wall).

2110. **Lavandula Humbertii** Maire et Wilczek — Lits des torrents à Foum-el-Hassan dans le Djebel Bani (Maire et Wilczek) et entre Akka et l'Oued Drâa ! (G. Malençon).

forma *glabricaulis* Maire, n. forma — Caulis glaberrimus ; achenia parce et minutissime verruculosa; odor potius carvacroleus — Djebel Bani à Tissint ! (G. Malençon).

2111. **Thymus lanceolatus** Desf. forma *albiflorus* Faure et Maire, n. forma — A typo non differt nisi corollis albis — Algérie occidentale : Monts de Tlemcen à Terni ! (A. Faure).

2112. **Thymus satureioides** Coss. var. **intermedius** Maire, n. var. — A var. *pseudomastichina* Ball, cui tubo calycino glabro accedit, differt calycis labio superiore tubum subaequante (nec longiore), dente medio lateralibus plerumque conspicue majore, longitudini suae aequilato.

Grand Atlas : rochers et pâturages rocailleux calcaires à Imi-n-Tala au dessus d'Amismiz, 1400-1600 m (Humbert et Maire, juin 1925).

2113. **Thymus ciliatus** Desf. ssp. **coloratus** (Boiss. et Reut) Batt. var. **arenicolus** (Sennen et Mauricio) Maire, comb. nov. — *T. arenicolus* Sennen et Mauricio in Sennen, Pl. d'Espagne, n° 9545, pro specie, nom. nudum — A var. *elongato* Faure et Maire, Contr. 1879, cui affinis, differt habitu graciliore; foliis densius fasciculatis; foliorum floralium nervis vix conspicuis; calyce dorso inter nervos parce puberulos glabro (nec undique dense papilloso-puberulo).

Maroc oriental : sables littoraux des Kebdana ! (Sennen et Mauricio).

2114. **Marrubium supinum** L. C'est à cette espèce que doit être rapporté *M. Guilliermondii* Emb. Mat. 630.

Les formes nord-africaines de cette espèce correspondent au var. *Boissieri* Rouy; elles ont toutefois le plus souvent les dents du calice plus courtes, un peu plus fortes et plus arquées, et la lèvre supérieure de la corolle plus courtement bifide.

2115. **Teucrium gypsophilum** Emb. et Maire, Spicil. rifanum, p. 46, 1927 — *T. Junii-Victoris* Senn. et Maur. in Sennen, Pl. d'Espagne, n° 9512, 1934 — Rif : Gueznaya, Souk-el-Arbâa de Taourirt, 900 m (Sennen et Mauricio).

2116. **Teucrium cincinnatum** Maire, Contr. 1556, var. **Ghikae** (Emb.) Maire, comb. nov. — *T. Polium* L. ssp. *Ghikae* Emb. Mat. 413 — A typo (var. *eu-cincinnato* Maire, n. nom.) recedit caulium pilis plerisque ramosis; reliquae herbae pilis arcuatis, rarius cincinnatis; foliis valde revolutis, utrinque usque ad 5-crenatis; calycis dentibus erectis; labii anterioris corollini lobis lateralibus plus minusve pilosis.

Maroc austro-oriental : Monts Sagho !, sur les grès, 2400-2500 m (Emberger).

2117. **Teucrium Chardonianum** Maire et Wilczek, Bull. Soc. H. N. Afr. Nord, 26, p. 130, 1935 (sect. *Teucris*) — Frutex humilis (usque ad 40 cm altus), intricato-ramosissimus, parce foliatus. Rami erecto-patuli, *teretes*, dense et breviter albo-tomentosi, interdum subspinescentes. Folia parva obovata l. obovato-spathulata, supra viridia, breviter et laxe (demum sparse) adpresse pilosa, praeterea glandulis sessilibus hyalino-flavidis minutissimis praedita, infra similiter (sed dense) pilosa incana, integra l. rarius parce et breviter lobata lobis obtusis, margine paullulum revoluta, apice obtusa, basi adtenuata sessilia, usque ad 25×5 mm, omnia opposita. Folia floralia reducta decidua. Verticillastri in apice ramorum pauci (2-5), biflori. Flores longiuscule pedicellati, pedicello sub anthesi calycem subaequante l. paullo longiore, post anthesim elongato (usque ad 10 mm), sicut rami adpresse incano-piloso. Calyx late campanulatus, c. 5 mm longus, extus dense adpresse incano-pilosus, subenervius, intus viridis praeter summos dentes glaber, 10-nervius, dentibus subaequalibus ovato-triangularibus acutiusculis, erecto-patulis, post anthesim plus minusve patulis. Corolla *dilute caerulea l. lilacea fauce purpurea*, tubo glabro, limbo extus praeter lobi anterioris marginem glabrum dense adpresse villoso; lobi posteriores ovato-triangulares acuti, c. 3,5×3 mm, laterales ovato-lanceolati acuminati plus minusve patuli, margine plus minusve involuti, c. 5×2 mm, anterior ovato-triangularis basi cordatus plus minusve acuminatus, lateralibus longior, subcochleatus, c. 6×4,5 mm. Stamina valde exserta; filamenta glabra, antherae reniformes glabrae. Gynophorum e basi 4-gona pyramidale.

Achaenia 2-4 ovoideo-trigona, 3-3,5×2,5 mm, extus undique praeter basim et intus superne *dense et longe incano-lanata;* areola insertionis conspicue lateralis, obovata, in medio carinata, albida.

Hab. in pascuis aridis litoris Oceani et oropedii sublitoralis in Imperio Maroccano australiori, ad septentrionem ostii fluminis Drâa, prope castellum Aouriloura, martio florens.

Cette plante est bien distincte de toutes les espèces de la section *Teucris* par ses akènes densément laineux. Nous sommes heureux de la dédier au colonel Chardon, grâce auquel nous avons pu faire une exploration, malheureusement trop rapide, de la région où elle croît.

2118. **Plantago gracilis** Poiret, Voyage, 2, p. 115 — Cette plante a été rapportée à tort par Decaisne (in D. C. Prodr. 13, 1, p. 729) au *P. serpentina* Vill. La plante de Poiret est, tant d'après le type que d'après un spécimen de l'herbier Desfontaines, une forme grêle et glabrescente du *P. serraria* L.

2119. **Plantago macrorhiza** Poiret var. **tenuispica** Faure et Maire, n. var. — A typo non differt nisi spica gracili (vix usque ad 5 mm crassa).

Falaises maritimes à Oran ! (A. Faure).

2120. **Plantago Coronopus** L. var. **subspinulosa** Maire, n. var. — Annua l. biennis; folia dense rosulata, pinnatilobata lobis lanceolatis acutis *subspinulosis,* integris l. interdum dentatis, terminali vix majore, praeter marginem pilis rigidis longe hirtula. Scapi prostrati, arcuato-adscendentes, foliis parum longiores, validi, sub spica paullulum incrassati (usque ad 1,5 mm). Spica densissima, usque ad 4×0,5 cm. Bracteae longe acuminatae erecto-patulae, calycem c. aequantes. Sepalorum anteriorum pars viridis marginibus scariosis angustior. — Inter var. *litoralem* Pilger et var. *eucommutatam* Pilger ambigit.

Tunisie : pâturages pierreux du littoral à Menzel Temime (Cuénod et Maire).

2121. **Plantago albicantiformis** Sennen (sphalmate Maire et Sennen), Pl. d'Espagne, n^os^ 8510, 9552 — Cette plante, récoltée sur plusieurs points du Rif par Sennen et Mauricio, nous paraît être une forme luxuriante du *P. albicans: P. albicans* L. var. *typica* Pilger forma *major* (Boissier) Pilger.

2122. **Plantago rhizoxylon** Emb. var. **Litardierei** Maire, n. var. — Flores parvi (sepala 1,5-2 mm longa); spicae elongatae; folia carnosa semi-teretia longa. Habitus *P. chotticae* Pomel reductae.

Moyen Atlas : Itzer ! (Jahandiez); Enjil (Litardière et Maire).

Cette plante correspond bien au *P. rhizoxylon* par ses caractères floraux, mais s'en sépare par sa taille plus grande et ses feuilles non triquètres. C'est elle qui est rapportée par erreur aux *P. crassifolia* Forsk. et au *P. maritima* L. v. *chottica* (Pomel) Hochr. (sauf pour la

localité de Tazenakht) dans le Catalogue des Plantes du Maroc, p. 706.

2122 bis. **Plantago ovata** Forsk — Maroc oriental littoral : Beni-Snassen à Berkane (Sennen et Mauricio in Sennen, Pl. d'Espagne n° 9553, sub *P. Mauritii* Sennen).

2123. **Amaranthus chlorostachys** Willd. - C'est à cette plante que doit être rapporté, d'après sa description et son origine, l'*A. caudatus* Poiret, Voyage, 2, p. 256; non L. Mais nous n'avons pu retrouver aucun spécimen de cette plante dans l'herbier Poiret.

2124. **Atriplex Halimus** L. var. **rifea** Sennen et Mauricio in Sennen, Pl. d'Espagne, n° 9657, nom. nudum — Valde affinis varietati *glaucoideae* Chevall. (= v. *ramosissima* Chevall.), a qua non differt nisi foliis omnibus basi cuneatis subpetiolatis (nec plerisque rotundatis subsessilibus).

Rif : Moulay-Rachid ! (Sennen et Mauricio, n° 9657) ; Aïn-Zora ! (Font-Quer, 1929, n° 116).

2125. **Traganopsis** Maire et Wilczek, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 27, p. 67, 1936 — A *Tragano* Del. differt perigonio fructifero (ut in *Tragano* valde indurato-incrassato) 2-3-cornuto; staminodiis inter stamina conspicuis; semine verticali.

Traganopsis glomerata Maire et Wilczek, l. c. - Fruticulus plus minusve erectus, dumosus, ramosissimus, usque ad 30-40 cm altus. Rami teretiusculi sed foliorum decurrentia *costati, eburnei, glabri,* vetuli rhytidomate griseo praediti. Folia alterna, obovato-oblonga l. lanceolato-spathulata, glauca, glabra, crassa, carnosa, demum plus minusve indurata, usque ad 10×2 mm, basi adtenuata sessilia, costis 2 in caulem decurrentia, apice obtusa brevissime mucronata l. passim mutica; axillae plus minusve lanatae fasciculum foliorum brevium gerentes. Flores in glomera terminalia l. axillaria, mox valde indurata, subglobosa, usque ad 10 mm diam. dispositi, foliis adbreviatis plus minusve mucronatis cincti. Perigonium 5-sepalum, sepalis basi in tubum coalitis; tubus calycinus extus lanatus, bracteolas 2, rarius 3, minutas, in perigonio fructifero adcrescentes et spinas 2 (rarius 3) divaricatas efformantes, gerens; laciniae calycinae oblongae l. oblongo-obovatae, apice rotundatae l. obtusae irregulariter eroso-denticulatae, plus minusve scariosae, inaequales (externae 2 majores, internae 3 minores), albidae, glabrae. Floris masculi stamina 5; filamenta complanata, oppositisepala, glabra, basi in discum 5 staminodia interstaminalia fusca ovata, apice obtuso breviter pilosa, gerentem, coalita; antherae exsertae flavae, ovatae, muticae, haud sagittatae, medifixae; pollen luteum; ovarium conspicuum sed sterile. Floris hermaphroditici stamina 5 brevia; filamenta anthera breviora; staminodia obscuriora; ovarium in tubo immersum, subglobosum l. ovatum, apice in stylum adtenuatum, 1-ovulatum; stylus gla-

ber, apice bifidus, laciniis plus minusve clavatis recurvis, apice stigmatiferis. Perigonium fructiferum valde induratum, 2-3-spinosum, cum axibus et basibus foliorum induratis basi concretum. Semen verticale. Embryo spiraliter contortus, radicula supera lateraliter prominente ; albumen nullum ; tegumentum membranaceum laeve.

Hab. in salsuginosis vallis fluminis Noun et in planitiebus salsis inter flumina Noun et Aourioura Imperii Maroccani austro-occidentalis, aprili florens et fructiferum — Planche 12.

Nous avons découvert cette curieuse Chénopodiacée le 4 avril 1935 dans la vallée de l'Oued Noun; elle a été trouvée quelques jours après vers l'embouchure de ce petit fleuve par notre excellent ami P. Font-Quer. Elle est affine au *Nucularia Perrinii* Batt. qui en diffère nettement par ses feuilles opposées, par ses fleurs géminées ou ternées (et non disposées en glomérules), à périgone non épineux, par ses anthères sagittées et mucronées, par l'absence de staminodes. Elle ressemble aussi beaucoup au *Traganum nudatum* Del., dont elle s'éloigne par son inflorescence, ses staminodes, sa graine verticale.

2126. **Salsola foetida** Del. var. **gaetula** Maire, Contr. 1484, pro specie — Nous avons trouvé cette plante en fleurs et en fruits et nous avons pu constater qu'elle est simplement une variété canescente du *S. foetida* Del. Elle s'avance jusque dans le Sud-Oranais à Beni-Ounif ! (Killian).

2127. **Polygonum serrulatum** Lag. 1816 A cette plante doivent être rapportés les *P. divaricatum* Poiret, Voyage, 2; p. 160; non L.; et *P. scabrum* Poiret, Encycl., 6, p. 148, 1804. Le nom de *P. scabrum* Poiret a la priorité sur celui de Lagasca, mais il ne peut heureusement lui être substitué, à cause de l'existence d'un homonyme antérieur, *P. scabrum* Moench 1794 (= *P. lapathifolium* L.).

2128. **Rumex conglomeratus** Murr. C'est à cette espèce que doit être rapporté le *R. acutus* Poiret, Voyage, 2, p. 155.

2129. **Rumex paluster** Sm. — *R. limosus* Auct. non Thuill. — C'est à cette plante, que nous avons récoltée près de Bône, que doit se rapporter le *R. maritimus* Poiret, Voyage, 2, p. 155; mais nous n'avons pu trouver aucun spécimen de celui-ci dans l'herbier Poiret.

2130. **Rumex membranosus** Poiret, Voyage, 2, p. 155 — Cette plante, d'après le type de Poiret est le *R. bucephalophorus* L. var. *Hipporegii* Steinh. = *R. platycarpus* Batt. Si l'on considère cette plante, qui est très distincte, comme une espèce ou une sous-espèce, le nom de Poiret doit être repris.

2130 bis. **Thymelaea antiatlantica** Maire, Contr. 1561 — Planche 13 Cette plante s'étend jusque dans le Grand Atlas oriental à Tazzougert près Bou-Denib.

2131. **Euphorbia Clementei** Boiss. var. **puberula** (Emb. Mat. 595, pro var. *E. Welwistschii* Boiss.) Maire, comb. nov. — A var. *villifolia* Maire, Contr. 1904, differt foliis vix serratis, praeter basim parce ciliatam glabris; a var. *maroccana* Maire, l. c., foliis basi minus adtenuatis, vix serratis.

Grand Atlas : Monts des Seksaoua à Ikis ! (Emberger).

2132. **Euphorbia terracina** L. var. **mendax** (Maire et Wilczek, Bull. Soc. H. N. Afr. Nord, 27, p. 79, 1936, pro specie) Maire, comb. nov. — Cette plante doit être rapportée comme variété à l'*E. terracina* L. dont elle a les graines. Elle diffère des autres formes de cette espèce par les ombelles triradiées et les cornes des glandes du cyathium pourprées. Ces caractères se sont montrés constants dans les semis.

Sous : plaines sablonneuses au N de Tiznit.

2133. **Euphorbia obtusifolia** Poiret ssp. **regis-Jubae** (Webb) Maire — Littoral de l'Océan dans l'extrême Sud-Ouest marocain : Aourioura. La plante s'avance dans l'intérieur, un peu plus au Nord jusque dans les rochers gréseux de la vallée de l'Oued Noun près d'Abouda (Maire et Wilczek). Nos spécimens de ces localités concordent bien avec nos spécimens canariens et diffèrent quelque peu de la plante de Saffi (var. *pseudodendroidea* (Lindberg) Maire. Les caractères attribués par Lindberg à celle-ci varient dans les diverses localités du SW marocain où croît cette Euphorbe.

2134. **Euphorbia Hernandez-Pachecoi** Caballero, Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, 30, p. 28, 1935 — Cette plante ne nous paraît pas différer spécifiquement de l'*E. Echinus* Hook. f. et Coss., dont l'inflorescence est assez variable. Nous avons récolté à Tiznit des exemplaires à inflorescences réduites et sessiles, et d'autres à inflorescences pédonculées. La plante varie aussi à fleurs jaunes et à fleurs rouges; à longues épines (c'est le type de l'espèce, plus abondant dans le Sud de l'aire de la plante); à épines courtes (var. *brevispina* Coss. Illustr. Fl. Atlant., 7, p. 112, variété la plus fréquente dans le Nord). Nous ne pouvons donc voir dans la plante de Caballero qu'une de ces variétés de l'espèce polymorphe *E. Echinus : Euphorbia Echinus* Hook. f. et Coss. var. *Hernandez-Pachecoi* (Caball.) Maire.

L'*E. Echinus* abonde dans toute la région littorale au N de l'embouchure de l'Oued Drâa, et au S. de ce fleuve, où on le trouve jusqu'à plus de 40 kil. dans l'intérieur des terres. Il descend vers le Sud au moins jusqu'à Villa Cisneros dans le Rio del Oro. Dans l'Anti-Atlas méridional sa limite orientale se trouve entre Taghjicht et Foum-el-Hassan, au Tizi-Anbed.

2135. **Mercurialis elliptica** Lamk var. **trichogyna** Maire et Wilczek, n. var. — A typo (var. *leiogyna* Maire et Wilczek, n. nom.) recedit ovario in dorso coccorum pilis acutis basi incrassatis hispido.

Rocailles gréseuses et schisteuses, graviers des rivières.

Grand Atlas : Ourika (Maire) ; Seksaoua ! (Emberger) ; Mentaga ! (Ibrahim).

Anti-Atlas : massif du Kest, vers 1600 m (Maire et Wilczek).

Portugal : Algarve à Albufeira ! (Daveau, Herb. lusitanicum, n° 820).

2136. **Securinega buxifolia** J. Müller — Le genre et l'espèce sont à rayer de notre Flore. L'indication de la plante en Numidie (Bône, La Calle) est due à une confusion faite par Reuter (Mém. Soc. Hist. Nat. Genève, 10, p. 240, cum tabula sine n°, 1842; et in Boiss. et Reut. Diagn. Plant. nov. hispan., p. 23, 1842), puis par J. Müller (in D. C. Prodr. 15, 2, p. 452) entre la plante espagnole et le *Rhamnus buxifolius* Poiret, Voyage, 2, p. 127 (1789) et in Lamarck, Encycl., 4, p. 463 (1796). La plante de Poiret, d'après le type conservé dans son herbier, est le *R. oleoides* L. var. *latifolia* Lange, d'ailleurs récolté par Poiret sans fleurs ni fruits (ainsi que le précise Poiret dans l'Encyclopédie). J. Müller dit « in Numidia (ex herb. Poiret in herb. D. C.) ». Si le spécimen de l'herbier De Candolle est réellement un *Securinega*, cela indiquerait que Poiret aurait confondu un spécimen espagnol avec sa récolte de Numidie. Bien entendu la plante espagnole n'a jamais été rencontrée en Numidie par les nombreux botanistes qui ont exploré cette contrée depuis plus d'un siècle.

D'autre part la plante espagnole ne peut conserver le nom de *S. buxifolia* (Poiret) J. Müller. Elle doit être nommée *Securinega virgata* (Poiret 1810, sub *Adelia*) Maire, comb. nov. (= *Adelia virgata* Poiret, Encycl. Suppl. 1, p. 132, 1810).

2137. **Salix atrocinerea** Brot. — C'est à ce *Salix* que doit être rapporté le *S. caprea* Poiret, Voyage, 2, p. 261; non L., d'après le spécimen de l'herbier Poiret. Le *S. aegytiaca* Poiret, ibidem, non L., paraît être une forme à très grandes feuilles de la même espèce, mais il n'est représenté que par un rameau stérile.

2138. **Salix antiatlantica** Maire et Wilczek, Bull. Soc. H. N. Afr. Nord, 27, p. 80, 1936 — Arbuscula 3-4 m alta, ramis virgatis gracilibus, cortice purpurascente glauco pruinoso, demum griseo, novellis adhuc herbaceis *parce adpresse pubescentibus, mox glabris*, lignosis *glaberrimis*. Gemmae axillares *glabrae*. Lignum ramorum decorticatorum longitudinaliter striatum. Folia lanceolata, basi in petiolum brevissimum adtenuata, apice plus minusve acuminata, usque ad 7×2,5 cm, in prima juventute (ex alabastro surgentia) utrinque pilis flexuosis plus minusve villosa, citissime glabrescentia, adulta supra *glaberrima* viridia, infra *glauca glabra* l. in nervis parcissime pilosa, margine paullulum revoluta et undulata; petiolus usque ad 3 mm longus, junior pubescens, mox glaber, basi parum dilatatus. Stipulae teretes apice capitato glandulosae,

breves, citissime deciduae, glabrae. Amenta florifera utriusque sexus haud suppetentia; amenta faeminea fructifera breviter pedunculata pedunculo saepius foliis parvulis nonnullis praedito, usque ad 6×1,2 cm, axi dense breviter adpresse villoso. Bracteae fuscae apice obscuriores, longe pilosae, oblongo-lineares, obtusae, c. 1,5×0,5 mm. Gynophorum c. 2 mm longum; glandula tori unica c. 0,5 mm longa. Capsula *glabra* c. 4,5 mm longa; stylus brevis (c. 0,5 mm), apice bilobus lobis crassis rotundatis stigmatiferis. Semen cylindricum, olivaceo-atrum, laeve, 1,2-1,3 mm longum, c. 0,5 mm crassum. Herba exsiccatione haud nigrescit.

Ab affinibus *S. canariensi* Chr. Sm. et *S. pedicellata* Desf. differt ramis novellis parcissime pubescentibus mox glabris; gemmis glabris; foliis adultis subtus glabris.

Anti-Atlas occidental : bords des ruisseaux dans la vallée des Azour Ighallen, sur les grès, 700-800 m, en fruits en avril — Planche 14.

2139. **Salix alba** L. var. **splendens** Anderss. — Grand Atlas: Seksaoua. ruisseau sur le versant N du Tizi-n-Temdatent !, 2400 m (Emberger Mat. 489, sub *S. alba*).

Variété nouvelle pour l'Afrique du Nord.

2140. **Cephalanthera longifolia** (Huds.) Fritsch var. **latifolia** Maire — C'est à cette plante que doit être rapporté le *Serapias grandiflora* Poiret, Voyage, 2, p. 251.

2141. × **Serapias Kelleri** A. Camus — *S. vomeracea* × *cordigera* — Maroc occidental : forêts de *Quercus Suber* des Ouled Taleb entre Boulhaut et Fedhala (Gattefossé, Maire et Wilczek).

2142. **Platanthera chlorantha** (Custer) Rchb. ssp. **algeriensis** (Batt. et Trab.) Emb. var. **longicalcarata** Emb. Mat. 488 — Cette plante n'est pas distincte du *P. algeriensis* Batt. et Trabut de la localité classique, dont l'éperon atteint 2 cm. Le *P. chlorantha* (Custer) Rchb. est, à notre avis, spécifiquement distinct du *P. algeriensis* Batt. et Trab.; nous avons vu les deux plantes vivantes, fort différentes et sans intermédiaires.

2143. **Ophrys Dyris** Maire — Cette remarquable Orchidée, qui n'était connue jusqu'ici que dans le Grand Atlas, a été retrouvée par Gattefossé, Wilczek et nous dans la forêt de *Quercus Suber* des Ouled Taleb, entre Boulhaut et Fedhala (Maroc occidental). Gattefossé l'a retrouvée encore dans plusieurs localités aux environs de Casablanca. La plante y présente une variation remarquable :

forma *Kelleri* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 27, p. 80, 1936 — Nous sommes heureux de dédier cette forme remarquable au spécialiste bien connu des Orchidées européennes, M. le Dr G. Keller, d'Aarau.

2144. **Ophrys lutea** (Gouan) Cav. — Cette plante est très polymorphe dans toute son aire, et particulièrement dans l'Afrique du Nord. La

forme marocaine des environs de Casablanca (Sidi-Larbi, etc.) ressemble à l'*O. subfusca* Murb.; elle a les parties jaunes du labelle à teinte verdâtre, ayant 3 mm de largeur latéralement et antérieurement, glabres (mais plus ou moins papilleuses) vers la marge ; les lobes latéraux défléchis fortement et à peine relevés au bord. L'*O. subfusca* reste toutefois distinct par son labelle villeux jusqu'à la marge.

La forme d'Oran a le labelle à marge jaune de 4 mm, villeuse intérieurement mais glabre (papilleuse) vers la marge, à lobes latéraux non ou peu défléchis, à bords très relevés. Elle se rapproche donc de la forme d'Alger, à marges jaunes encore plus larges, la plus grandiflore et la plus belle de toutes celles qui nous sont connues.

2145. **Narcissus Bulbocodium** L. ssp. **monophyllus** (Dur.) Maire var. **kesticus** Maire et Wilczek, Bull. Soc. H. N. Afr. Nord, 27, p. 80, 1936 — Folia erecta subfiliformia 2; flos longiuscule (c. 6 mm) pedicellatus; perigonium c. 3,3 cm longum, *albo-virens;* spatha dilute brunneo-purpurascens. Perigonii tubus basi flavo-virens c. 2 cm longus. Corona albida 1,3 cm longa, ore repando-crenata. Laciniae perigonii coronam subaequantes a basi c. 3,5 mm lata adtenuatae acutae, concolores, erecto-patulae. Stamina et stylus in flore bene evoluto *coronam excedentia.* Flos leviter odoratus.

Anti-Atlas occidental : massif du Kest, sur les grès, 800-1800 m.

Nous avons trouvé cette plante en fruits en avril; un des bulbes rapportés a fleuri à Alger au début de janvier 1936.

2146. **Narcissus elegans** (Haw.) Spach var. **flavescens** Maire, n. var. — A typo recedit perigonio cremeo-flavescente (nec candido); corona olivaceo-aurantiaca.

Algérie : Maison-Carrée, avec le type.

2147. **Vagaria Ollivieri** Maire, Bull. Soc. Hist. Afr. Nord, 27, p. 78, 1936 — Bulbosa bulbo ovato c. 2,5×2 cm, membranaceo-tunicato, tunicis fuscis supra bulbum usque ad 2 cm productis. Folia sub anthesi exoleta, e vestigiis suppetentibus plana, ut videtur foliis *Hannoniae* similia, c. 1-1,5 mm lata. Scapus gracilis, fere filiformis (0,7 mm crassus). Inflorescentia 3-flora. Spathae 2, membranaceae, albidae, plurinerviae, floribus breviores, lineari-lanceolatae acutae. Flores inaequaliter pedicellati; pedicelli graciles usque ad 1 cm longi. Perigonii tubus viridis, gracilis (0,5 mm diam.), c. 7 mm longus ; limbus basi infundibuliformis, segmentis erecto-patulis l. patulis conformibus, c. 15×2,5 mm, candidis, nervis 3 in fasciam viridem usque ad 0,4 mm latam congestis, lineari-lanceolatis, apice abruptiuscule adtenuatis et nervo excurrente plus minusve mucronatis. Filamenta 6, inter se libera, candida, basi in fauce inserta, *late alata alis utrinque apice in dentem acutum productis,* supra partem alatam subteretia; antherae oblongae flavae medi-

fixae ; pollen vitellinum. Stamina longiora 2/3, breviora 1/2 tepalorum c. aequantia. Ovarium 3-loculare loculis c. 4-ovulatis; stylus filiformis, albus, stigmate minimo vix dilatato coronatus, staminibus longioribus aequilongus.

Hab. in lapidosis arenaceis aridis Imperi Maroccani austro-occidentalis, secus flumen Noun, haud procul ab Oceano, autumno florens (Y. Ollivier).

Cette plante a été découverte près du poste de l'Oued Noun par M. Y. Ollivier, brigadier au 44e goum marocain, auquel nous sommes heureux de la dédier. Comme nous l'avons exposé dans ce bulletin, l. c., cette plante, et une plante voisine (*Vagaria legionariorum*, cf. ci-dessus, n° 2148), nous ont éclairé sur les affinités du *Hannonia Hesperidum* Br.-Bl. et Maire — Planches 15 (*V. Ollivieri*) et 16 (*Hannonia Hesperidum*).

2148. **Vagaria legionariorum** (Emb.) Maire, Bull. Soc. H. N. Afr. Nord, 27, p. 78, 1936 – *Hannonia Hesperidum* Br.-Bl. et Maire var. *legionariorum* Emb. Mat. 306 — A *V. Ollivieri* Maire differt filamentis in parte inferiore alatis alis apice rotundatis; perigonii laciniis latioribus (c. 5 mm), lanceolatis, fascia viridi latiore (c. 1 mm) praeditis. Inflorescentia 3-flora.

Anti-Atlas: Oum-el-Djerid (Emberger et Maire 1931); Tirmi (Emberger 1934).

2149. **Pancratium foetidum** Pomel var. **brachysiphon** n. var. — A var. *oranensi* Batt. recedit floribus minoribus, perigonii tubo vix ultra 2 cm longo. Planta tota gracilior.

Maroc austro-occidental : Oued Noun ! (Ollivier).

Une plante du Rif, récoltée à Yacinen par Sennen et Mauricio (Sennen, Pl. d'Espagne n° 9696) est bien voisine de la plante de l'Oued Noun, si elle ne lui est pas identique.

2150. **Ornithogalum arabicum** L. var. **hipponense** (Jord. in Jord. et Fourreau, Icones, 2, n° 394, p. 31, pro specie *Carueliae*) Maire, comb. nov. – Périgone blanc verdâtre et ovaire plus petits que dans la plante d'Alger [var. *algeriense* (Jord., ibidem, n° 393, pro specie *Carueliae*) Maire, comb. nov.]. Cette dernière a le périgone d'un beau blanc.

Nous avons récolté le var. *hipponense* dans les clairières argilo-siliceuses des Senhadja entre Bône et Philippeville, et nous le cultivons à Alger à côté du var. *algeriense*. Il est un peu plus tardif que ce dernier.

2151. **Colchicum longifolium** Cast. var. **micranthum** Emb. et Maire, n. var. – A typo differt floribus minoribus (tepalis vix usque ad 18×5,5 mm); antheris 2-2,5 mm longis.

Anti-Atlas : pâturages du massif du Siroua !, sur sol volcanique, 2600-3000 m (J. Gattefossé).

2152. **Juncus bufonius** L. ssp. **mogadorensis** Lindb. — Sous: grèves de l'Oued Massa.

Les spécimens que nous avons récoltés dans cette localité ont des fleurs de 5-5,5 mm et des graines jaune brunâtre; ils tendent vers le ssp. *insulanus* (Viv.) Briq. (= *mutabilis* (Savi) Lindb.).

2153. **Triglochin laxiflorum** Guss. — C'est à cette espèce, et non au *T. Barrelieri* Lois., que se rapporte le *T. palustre* Poiret, Voyage 2, p. 156; non L.

2154. **Cymodocea nodosa** (Ucria) Asch. — C'est à cette plante que doivent être rapportés le *Zostera marina* Poiret, Voyage, 2, p. 253; non L. (d'après la description, le spécimen n'a pu être retrouvé), et le *Z. marina* Desf. Flor. atlant.; non L. (d'après le type et la description).

2155. **Sparganium natans** L. — Cette plante a été indiquée à La Calle par Poiret, mais nous n'avons pu en trouver aucun spécimen dans son herbier. Cette indication est reprise par Desfontaines dans le *Flora atlantica,* mais la plante manque également dans l'herbier Desfontaines. Ce *Sparganium* n'a été revu par personne dans la région de La Calle, et son existence en Numidie nous paraît très douteuse. Le *S. natans* L. a été aussi indiqué par Weyler y Lavina (Catalogo de las plantas... en la parte N d. Imperio marroqui, Palma, 1860) entre Ceuta et Tetuan, où son existence est non moins douteuse.

2156. **Cladium Mariscus** (L.) R. Br. — *Mariscus serratus* Gilib. — Cette plante est certainement le *Scirpus silvaticus* Poiret, Voyage, 2, p. 91; non L. Il existe en effet dans l'herbier Poiret un spécimen de *Cladium Mariscus* provenant de La Calle, et le *C. Mariscus* n'est pas mentionné dans le Voyage en Barbarie. D'autre part le *S. silvaticus* L. n'a jamais été trouvé nulle part dans l'Afrique du Nord.

2157. **Fimbristylis annua** (All.) R. et Sch. — Maroc : environs de Tanger ! (Broussonet in Herb. Bouchet et Cosson).

2158. **Carex divisa** Huds. — C'est à cette plante que doit être rapporté le *C. brizoides* Poiret, Voyage, 2, p. 254. Cette plante existe dans l'Herbier de Barbarie de Poiret sous le nom de *C. schoenoides* Desf. (= *C. divisa* Huds.), et correspond à la description de Poiret. C'est un cas analogue à celui du *Cladium Mariscus;* Poiret a reconnu son erreur et l'a corrigée dans son herbier.

2159. **Carex leporina** L. — Cette plante doit être rayée de la Flore de l'Algérie. La plante indiquée sous ce nom à La Calle par Poiret est le *C. divulsa* Good., ainsi qu'en témoigne le spécimen de Poiret, qui d'ailleurs avait reconnu ultérieurement son erreur et l'avait corri-

gée sur l'étiquette. L'indication du *C. leporina* par Desfontaines à La Calle est évidemment donnée d'après Poiret; la plante manque d'ailleurs dans l'herbier Desfontaines.

Par contre le *C. leporina* L. existe bien dans le Grand Atlas marocain, où il est représenté par une race endémique (var. *atlasica* Lindb.)

2160. **Carex oedipostyla** Duval-Jouve 1870 — *C. ambigua* Link 1799; non Moench 1794 – Cette plante doit reprendre la dénomination excellente que lui avait appliquée Duval-Jouve, car le nom de Link est invalidé par l'existence d'un homonyme antérieur. Ascherson et Graebner, Synopsis **2**, 2, p. 151, rapportent à cette espèce le *C. vallesiaca* Wahlenb. 1803 et le *C. olyssiponensis* Steud. 1885. Mais aucun de ces noms ne peut être employé; en effet *C. vallesiaca* Wahlb. est invalidé par *C. vallesiaca* Suter 1802, et est d'ailleurs douteux; quant à *C. olyssiponensis* Steud. il se rapporte, comme l'a montré Kükenthal (Cyper. Caricoideae, p. 255) au *C. distachya* Desf.

2161. **Carex Halleriana** Asso 1779 — C'est à cette plante que doit être rapporté le *C. tenuifolia* Poiret, Voyage, 2, p. 255, d'après le type de Poiret.

2162. **Carex hispida** Schk. – C'est à cette plante que doit être rapporté le *C. acuta* Poiret, Voyage, 2, p. 255. La plante existe dans l'herbier de Barbarie de Poiret sous le nom de *C. echinata* Desf., Poiret ayant reconnu son erreur, comme dans les cas du *Cladium* et du *Carex divisa*.

2163. **Carex vesicaria** L. — Cette plante est à rayer de la Flore algérienne. Le *C. vesicaria* Poiret, Voyage, 2, p. 255, est certainement le *C. pendula* Huds., qui existe dans l'herbier de Barbarie de Poiret sous le nom de *C. maxima* Scop. Ici encore Poiret a reconnu son erreur et l'a rectifiée dans son herbier, et l'indication ultérieure de Desfontaines repose évidemment sur celle de Poiret, comme dans le cas du *C. leporina* L.

2164. **Carex frigida** All. – Cette plante a été distribuée par Choulette (*Fragmenta Florae algeriensis exsiccata*, ser. 2, n° 92) comme provenant de Philippeville. Il s'agit évidemment d'une erreur de provenance, attribuable probablement à une transposition d'étiquettes.

2165. **Carex mauritanica** Boiss. et Reut. — Cette plante a été décrite par les auteurs sur des exemplaires trop jeunes, récoltés en avril près de Tlemcen. Les caractères différentiels par rapport au *C. gracilis* Curt. (= *C. acuta* L. pro parte) indiqués par Boissier et Reuter disparaissent dans des spécimens plus avancés récoltés dans la même localité par Lenepveu, puis par Warion. La plante ne peut donc être séparée du *C. gracilis* Curt.

2166. **Andropogon foveolatus** Del. – Maroc méridional : graviers des

torrents près d'Assa !, entre le Djebel Bani et l'Oued Drâa (G. Malençon).
Plante nouvelle pour le Maroc.

2167. **Phleum arenarium** L. — Moyen Atlas : pâturages sablonneux sur sol calcaire près de Dayet Achlef, 1600-1700 m ! (Jahandiez); environs d'Ifrane, 1500-1600 m (Emberger et Maire).

Notre excellent collègue Th. Stomps a bien voulu nous signaler qu'il avait trouvé le *Phleum arenarium* dans des plantes marocaines reçues de J. Gattefossé. La plante, récoltée par E. Jahandiez était étiquetée par erreur *Koeleria Salzmannii*. M. Stomps a bien voulu nous envoyer un petit spécimen de cette plante, qui n'est pas sensiblement différente de celle des côtes de France et de Hollande. On aurait pu considérer l'origine de la plante comme suspecte, et soupçonner une confusion d'étiquettes, si nous n'avions récolté nous-même la plante dans la même région.

Le *P. arenarium* est nouveau pour le Maroc; il n'était pas connu d'une façon certaine dans l'Afrique du Nord, bien qu'il ait été indiqué en Algérie par Desfontaines, sans localité précise, et que cette indication soit appuyée par la présence de la plante dans l'herbier de cet auteur. Aucun botaniste n'a retrouvé cette plante en Algérie, mais sa présence au Maroc est désormais certaine. Il est à remarquer qu'elle y croît, non dans les sables littoraux, mais dans ceux de montagnes élevées.

2168. **Stipa Lagascae** Roem. et Sch. — *S. gigantea* Lag. non Link — Cette espèce, comme l'avait déjà montré notre regretté ami L. Trabut (Bull. Soc. Bot. France, 36, p. 404, 1889) est polymorphe. A l'occasion d'une étude anatomique des *Stipa* nord-africains faite par une de nos élèves, nous avons été amené à étudier de près diverses formes de cette espèce, dont deux avaient été distinguées par Trabut dans son herbier, mais non caractérisées.

Le *S. Letourneuxii* Trabut nous a paru très distinct et mérite d'être séparé des autres formes, sinon comme espèce distincte, tout au moins comme sous-espèce. Nous divisons donc le *S. Lagascae* en deux sous-espèces :

ssp. **normalis** n. nom. — Folia intus papillosa l. pubescentia, extus glabra; ovarium glabrum; flores plerumque cleistogami.

ssp. **Letourneuxii** (Trabut Bull. Soc. Bot. France, l. c., pro specie) Trabut, Flore Algérie, Monocotyl., p. 165 — Folia undique villosa; ovarium villoso-hirtum; flores chasmogami.

Le ssp. *normalis* comprend de nombreuses variétés; nous avons trouvé dans notre matériel les suivantes :

var. **Hackelii** Fiori, Fl. Anal. d'Italia, 1923 — Folia intus plus minusve pubescentia; ligula in dorso undique pilosa; glumae c. 5 cm longae; glumellae apice glabrae, arista basi glabra c. 18-20 cm longa.

Nous n'avons vu cette variété que de la péninsule ibérique (plateaux de Castille); aucun de nos spécimens nord-africains ne lui est identique.

var. **pubescens** Hackel 1877 — *S. Lagascae* var. *clausa* Trabut, Fl. Synopt. 1902 — *S. Lagascae* var. *typica* Fiori 1923 — Folia intus papillosa; ligula plus minusve elongata margine parce ciliata, dorso glabra; glumae 4-5 cm longae; glumella apice glabra; arista basi glabra, c. 25 cm longa.

Algérie : Monts Zaccar; Constantine.

forma *breviaristata* n. forma — Arista c. 13 cm longa.

Algérie: Le Kroub près Constantine (Trabut sub *S. longipes* Trab. ined.).

var. **Embergeri** Maire, n. var. — *S. Lagascae* var. *pubescens* Maire, Cat. Pl. Maroc, p. 34; non Hackel — Folia intus dense papillosa, interdum pilis longis parcis immixtis; ligula brevis l. plus minusve elongata, margine tantum ciliata; glumae breves, c. 3,5 cm longae; glumella apice parce pilosa; arista basi subglabra (pilis brevissimis adpressis in lineas angustissimas dispositis praedita), c. 16 cm longa.

Moyen Atlas : chaîne du Bou-Iblan (Emberger et Maire 1927).

var. **australis** Maire, n. var. — *S. gigantea* Lag. ssp. *Lagascae* Trabut, Flor. Alg. Monocotyl. p. 165 — *S. capillata* Trabut in Herbario; non L. Folia tenuissima intus pubescentia; ligula ovata margine dense ciliata et dorso pilosa; glumae breves (usque ad 3 cm longae); glumella brevis (10 mm) apice plus minusve pilosa; arista basi pilosa c. 18 cm longa; styli 3.

Algérie: Montagnes du Sud-Oranais: Monts Mzi, Aïssa, etc. Aurès. Magenta (forme à arête moins poilue).

var. **oropediorum** Maire, n. var. — Folia crassa intus papillosa; ligula lanceolata acuta margine dense ciliata et dorso pilosa; glumae c. 14 cm longae; glumella apice pilosa; arista basi pilosa (pilis longis, erectis, in lineas latas dispositis), c. 19 cm longa.

Algérie occidentale : El Aricha.

var. **Trabutii** Maire, n. nom. — *S. gigantea* var. *pubescens* Trab. Fl. Alg. Monocotyl. p. 165; non Hackel — Folia intus papillosa; ligula elongata margine tantum parce ciliata; glumae 3-3,5 cm longae; glumella c. 15 mm longa, apice pilosa; arista basi pilosa, 16-24 cm longa.

Algérie: Mont Meghris.

2169. **Trisetum Viciosorum** Sennen et Mauricio in Sennen Pl. d'Espagne, n° 9612 — Cette plante, distribuée de l'Atlas rifain par Sennen, est identique à l'*Avellinia Michelii* (Savi) Parl.

2170. **Trisetum griseovirens** Lindberg, Itin. Mediterr. p. 25 — Cette plante est très voisine du *T. flavescens* (L.) P. B. var. *corsicum* (Rouy) Briq. auquel R. de Litardière et nous l'avons rapportée (Contr. Fl.

Grand Atlas, n° 50, 1924; et Cat. Plantes Maroc, p. 861). Elle en diffère toutefois par les arêtes plus longues. Il y a donc lieu de remplacer dans le Catalogue des Plantes du Maroc, p. 48, le var. *corsicum* par le *T. flavescens* (L.) P. B. var. *griseovirens* (Lindb.) Maire, comb. nov.

2171. **Trisetum paniceum** (Lamk) Pers. — C'est à cette plante que doit être rapporté l'*Avena Loeflingiana* Poiret, Voyage, 2, p. 175; non L.; d'après le type de Poiret et une annotation postérieure de Poiret, qui avait reconnu son erreur, sur l'étiquette primitive.

2172. **Avena barbata** Potter var. **longesubulata** Sennen et Mauricio in Sennen, Pl. d'Espagne, n° 9608 Cette plante, distribuée du Rif par Sennen, est l'*A. barbata* Potter var. *hirtula* (Lag.) P. Lara subvar. *minor* (Lange). Il en est de même de l'*A. serratiglumis* Sennen et Mauricio, l. c. n° 9690.

Si l'on considère l'*A. barbata* Potter comme une espèce, elle doit reprendre le nom d'*A. alba* Vahl qui a la priorité.

2173. **Avena sterilis** L. ssp. **trichophylla** (Koch) Malzev var. **Mauritiana** Maire et Sennen, n. var. — Culmi nodi pubescentes. Folia cum vaginis glabra, l. vaginae inferiores pilis parcissimis praeditae.

Rif : Mazouza, collines basaltiques (Sennen et Mauricio in Sennen, Pl. d'Espagne n° 9602).

2174. **Avellinia Michelii** (Savi) Parl. Cette plante se présente sous deux variétés :

var. **brevipila** Maire, n. var. — Folia et culmi pilis brevissimis aequalibus densissime pilosa; glumellarum aristae saepius brevissimae.

Maroc, Algérie, France, Grèce, etc. C'est la variété la plus répandue.

var. **Warionis** (Sennen et Mauricio in Sennen, Pl. d'Espagne, n° 9688, pro specie) Maire, comb. nov. Herba pilis longioribus inaequalibus laxe pilosa; aristae longiusculae.

Maroc : Mont Kerker dans le Rif ! (Sennen et Mauricio). Sicile.

2175. **Koeleria phleoides** (Vill.) Pers. var. **anomala** (Trabut) Maire — *K. recurviflora* Br.-Bl. et Wilczek — C'est à cette variété que doit être rapporté le *K. Feldmanni* Sennen et Mauricio in Sennen, Pl. d'Espagne n° 9614, du Mont Kerker dans le Rif.

2176. **Cynosurus polybracteatus** Poiret, Voyage, 2, p. 97; non G. G. — L'examen du type de Poiret confirme l'identité de cette plante avec les *C. crista-galli* Munby et *C. multibracteatus* Roem. et Sch., et est contraire à l'opinion de Grenier et Godron qui avaient identifié la plante de Poiret avec le *C. elegans* Desf. Quant au *C. cristatus* Poiret, Voyage, 2, p. 97; non L.; l'étude du type montre qu'il n'est pas distinct du *C. polybracteatus*.

2177. **Glyceria fluitans** (L.) R. Br. ssp. **eu-fluitans** Hack. in Briq. — Cette plante a été indiquée par erreur dans le Grand Atlas à Tounfit par Emberger (Mat. 467). L'étude des spécimens récoltés par Emberger nous a montré qu'ils doivent être rapportés au ssp. *plicata* (Fr.).

2178. **Poa annua** L. ssp. **typica** (Beck) Maire var. **lanuginosa** Sennen, Pl. d'Espagne, n° 8980, nomen nudum — A typo subspeciei (var. *viridi* Lej. et Court.) differt antheris c. 1 mm longis et glumellis ultra medium lanuginosis — Rif ! (Sennen et Mauricio). Maroc occidental: vallée de l'Oued Cherrat.

2179. **Festuca** (Vulpia) **ligustica** (All.) Bert. — L'étude des spécimens de l'herbier Poiret et de l'herbier Lamarck nous a montré que c'est à cette plante qu'il y a lieu de rapporter le *Bromus incrassatus* Poiret, Voyage, 2, p. 99; non Lamk. Le *B. incrassatus* Lamk. est lui-même identique au *Festuca* (*Vulpia*) *geniculata* L. Il ne faut pas confondre ces plantes avec le *Festuca incrassata* Salzm. (= *Vulpia incrassata* Parl. = *Cutandia incrassata* Trabut).

2180. **Festuca** (*Vulpia*) **geniculata** L. var. **longigiumis** Caballero 1913 — C'est à cette variété que doit être rapporté le *Vulpia flavescens* Sennen et Mauricio in Sennen, Pl. d'Espagne, n° 9687.

2181. **Bromus erectus** L. ssp. **permixtus** Lindb. (Itin. Medit., p. 14) var. **Embergeri** Maire, n. var. — A typo subspeciei recedit vaginis superioribus glabris; vaginis inferioribus pilis conformibus brevissimis retrorsis densissime pilosis.

Grand Atlas oriental : Mont Masker !, pâturages rocailleux et rochers calcaires, vers 2.600 m (Emberger).

2182. **Eremopyrum cristatum** (L.) W. et K. — Cette espèce est polymorphe; nous y avons reconnu les variétés suivantes :

var. **puberulum** Boiss. Diagn. 13, p. 117 — *E. c.* var. *imbricatum* (Lamk) Asch. et Gr. — Glumellae villosae longe aristatae.

C'est le type de Linné (cf Amoenitates Academicas, 2, p. 339).

var. **brachyatherum** Maire, n. var. — Glumellae usque ad 8 mm longae, brevissime aristatae (arista 1-2 mm longa), carina glabra.

Moyen Atlas. Grand Atlas.

var. **laeviglume** Maire, n. var. — Glumae laeves; glumellae breves longe aristatae.

Iran. Russie méridionale. Autriche: Marchfeld.

var. **scabriglume** Maire, n. var. — Glumae dorso scabrae; glumellae longe aristatae.

Transcaucasie : Elisabethpol (Kolenati n° 1447).

var. **ciliatiglume** Maire, n. var. — Glumae in carina longe ciliatae. Glumellae breves glabrae longe aristatae.

Hongrie. Russie méridionale. Altaï.

2183. **Ephedra Rollandii** Maire, n. sp. — Frutex in statu putato humilis, caeterum scandens, valde ramosus ramis *gracilibus glaucescentibus*, junioribus foliatis, valde angulatis, demum teretibus sulcato-costatis, papillis saepe elongatis *valde scabris;* novellis 0,7-1,5 mm diam., verticillatis l. oppositis; vetulis cortice griseo l. griseo-fusco vestitis. Folia opposita l. terna, usque ad 6 mm longa, linearia, acuta, herbacea, laevia l. plus minusve scabridula, basi in vaginam albido-scariosam margine ciliatam abeuntia, vaginis concrescentibus. Inflorescentia mascula ignota, faeminea *biflora*. Semina 2, bracteis carnosis albis (an semper?) 4 obvoluta, quarum externae basi connatae vix ad 1/2 internarum pertinentes, internae seminibus paullo longiores, usque ad 3/4 connatae. Semina 5-6 mm longa, laevia, atrofusca, obtuse trignoa.

Hab. in rupestribus Saharae occidentalis : Chegga (Dr Rolland, n° 97); Bir Mogheïn (Dr Theurkauff n° 28).

Cet *Ephedra* est bien distinct des *E. altissima* Desf. var. *scabra* Trabut (in Ramigeon, Contr. étude anatomo-histologique du genre *Ephedra*, Alger, 1919, p. 78; et in Maire, Contr. 1353) et var. *tripolitana* Pamp. 1914, par ses rameaux glaucescents très grêles, ses galbules à 2 graines (comme chez *E. altissima* var. *mauritanica* Stapf); du second en outre par ses bractées charnues couvrant entièrement les graines plus courtes. Il se rapproche, par ses rameaux scabres, de l'*E. alte* C. A. Meyer, dont il diffère cependant par la structure anatomique des rameaux : épiderme moins élevé; écorce primaire contenant seulement quelques fibres isolées en dehors des faisceaux sous-épidermiques (contenant de très nombreux faisceaux chez l'*E. alte*). Il diffère en outre de l'*E. alte* par ses bourgeons terminaux allongés (et non courtement ovoïdes) et par ses feuilles moins scabres.

Nous sommes heureux de le dédier au Dr Rolland, qui a recueilli avec zèle des spécimens de la Flore des environs de Chegga, constituant une collection précieuse qui nous a été envoyée pour étude par notre excellent ami le Dr H. Foley.

2184. **Athyrium Filix-faemina** Roth — C'est à cette plante que se rapporte le *Polypodium Filix-mas* Poiret, Voyage, 2, p. 270; non L.

Explication des Planches.

Planche 5.

Aizoon Theurkauffii Maire (Type).

Planche 6.

Lotus Simonae Maire, Weiller et Wilczek. Spécimen en fleurs récolté au Foum Anagan par G. Malençon; spécimens en fruits récoltés dans l'Oued Bou-Zegza près de Tatta par Maire. Voir fascicule 23, n° 1810.

Planche 7.

Anethum foeniculoides Maire et Wilczek (Type).

Planche 8.

Jasonia hesperia Maire et Wilczek (Type).

Planche 9.

Onopordon Wallianum Maire (Type).

Planche 10.

Onopordon Wallianum Maire — Le type retourné pour montrer la face inférieure de la feuille et la face externe de l'involucre.

Planche 11.

Leontodon Garnironii Emb. et Maire.

Planche 12.

Traganopsis glomerata Maire et Wilczek (Type).

Planche 13.

Thymelaea antiatlantica Maire (Type, de Taliouine).

Planche 14.

Salix antiatlantica Maire et Wilczek (Type).

Planche 15.

Vagaria Ollivieri Maire (Type) — L'une des trois fleurs de l'inflorescence a été enlevée.

Planche 16.

Hannonia Hesperidum Br.-Bl. et Maire.

Le quadrillage figurant sur les planches est au millimètre et donne l'échelle.

TYPE

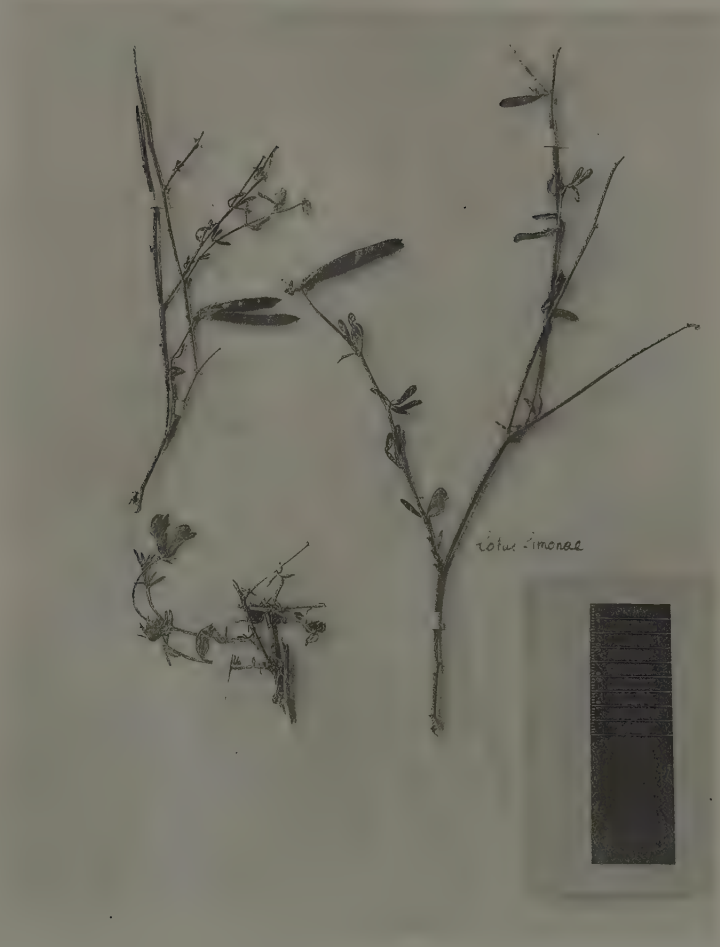
UNIVERSITÉ D'ALGER

HERBIER DE L'AFRIQUE DU NORD

Aizoon Theurkauffii n. sp.
voir feuille et fleur en alcool. (types)
Sahara occidental : Bir-Moghrein
terrains sableux
avril 1935
Leg. Dr Theurkauff
n° 43
Dr R. Maire

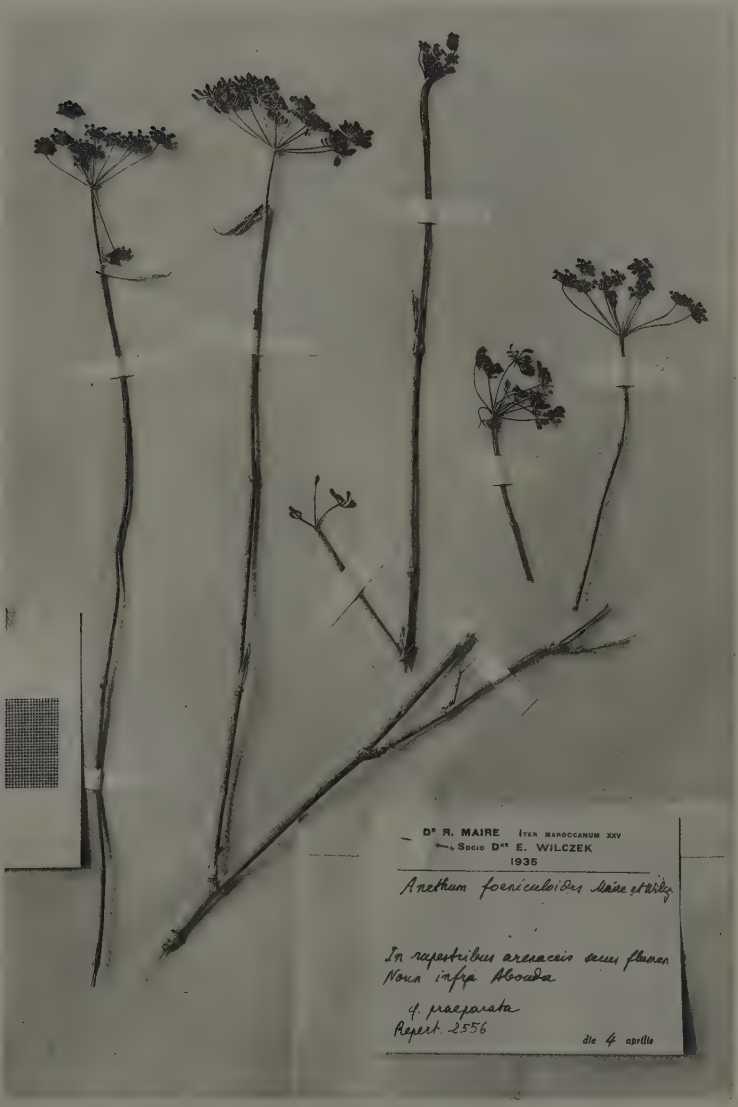
Boüan, Imp.

Aizoon Theurkauffii Maire



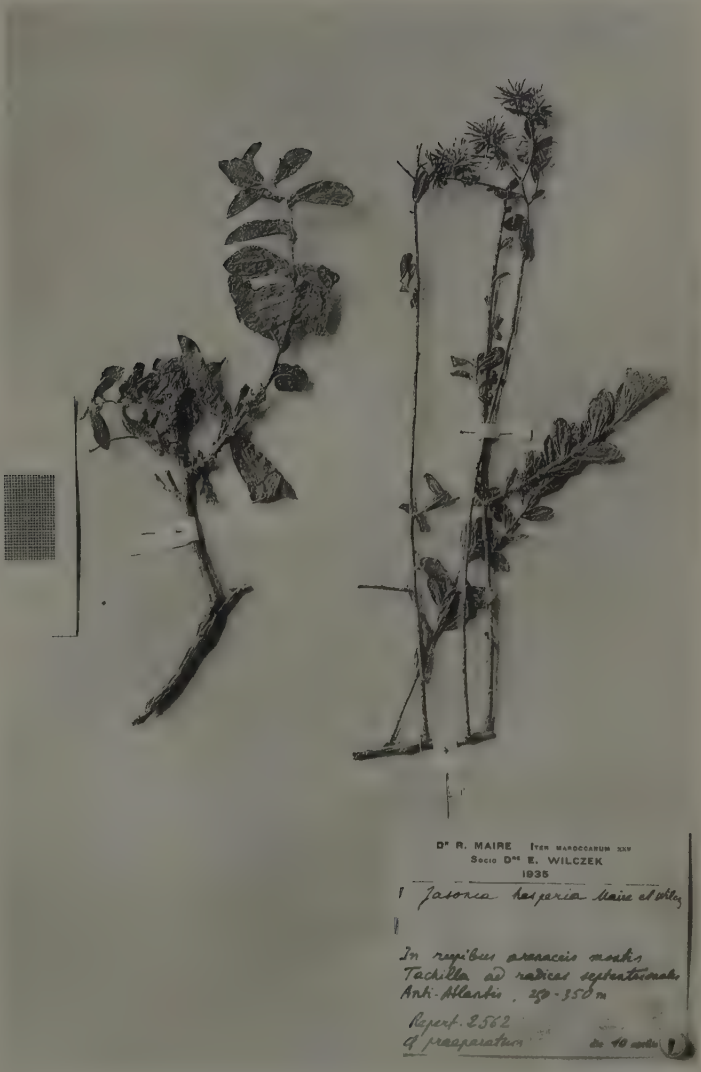
Boüan, Imp.

Lotus Simonae Maire



Boüan, Imp.

Anethum foeniculoides Maire et Wilczek

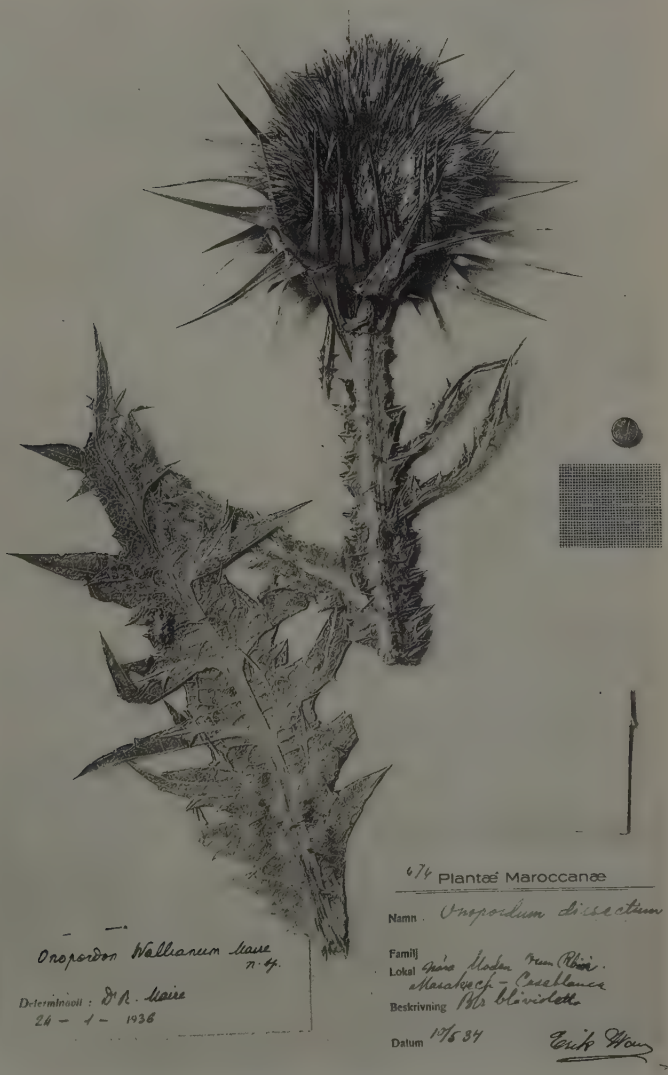


Boüan, Imp.

Jasonia hesperia Maire et Wilczek

Boüan, Imp.

Onopordon Wallianum Maire

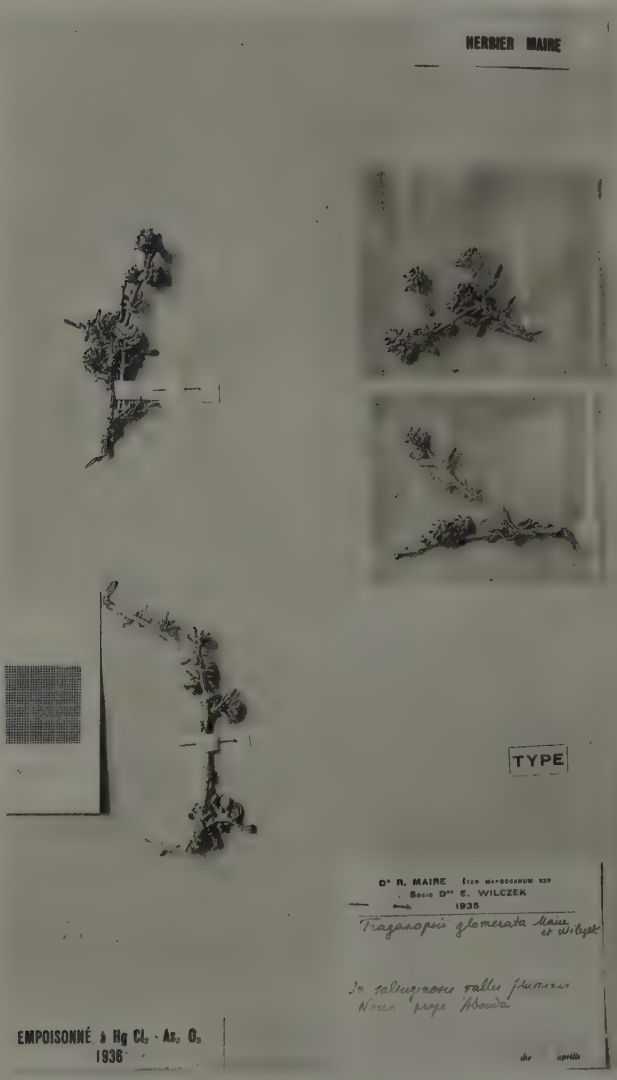


Bouan, Imp.

Onopordon Wallianum Maire

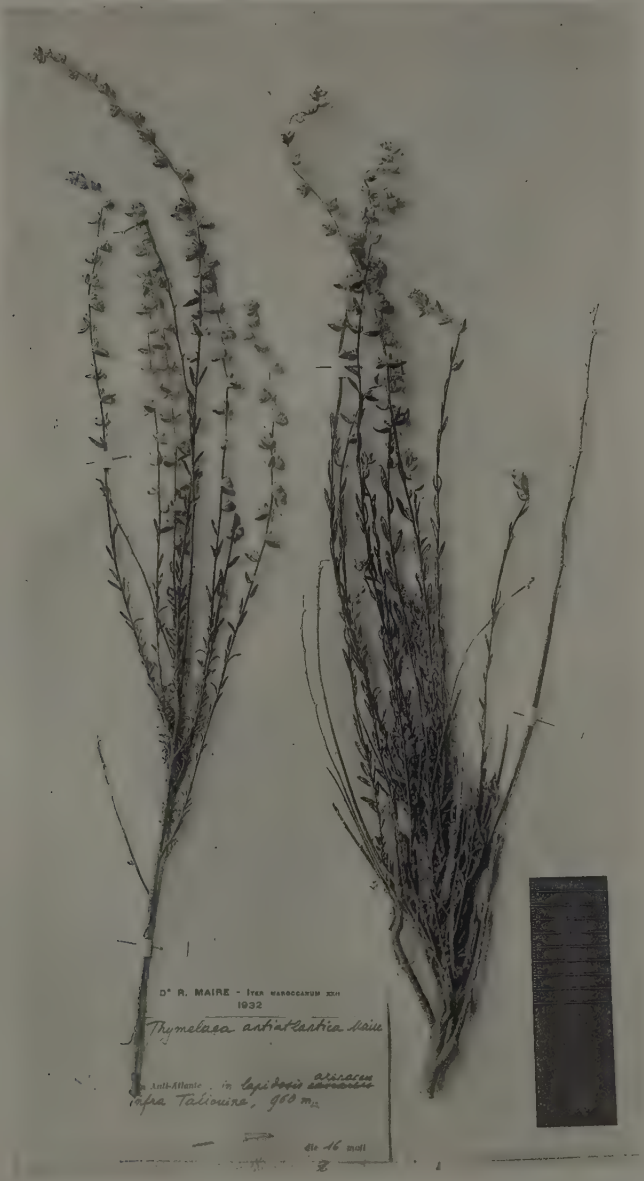
Boüan, Imp.

Leontodon Garnironii Emb. et Maire



Boüan, Imp.

Traganopsis glomerata Maire et Wilczek

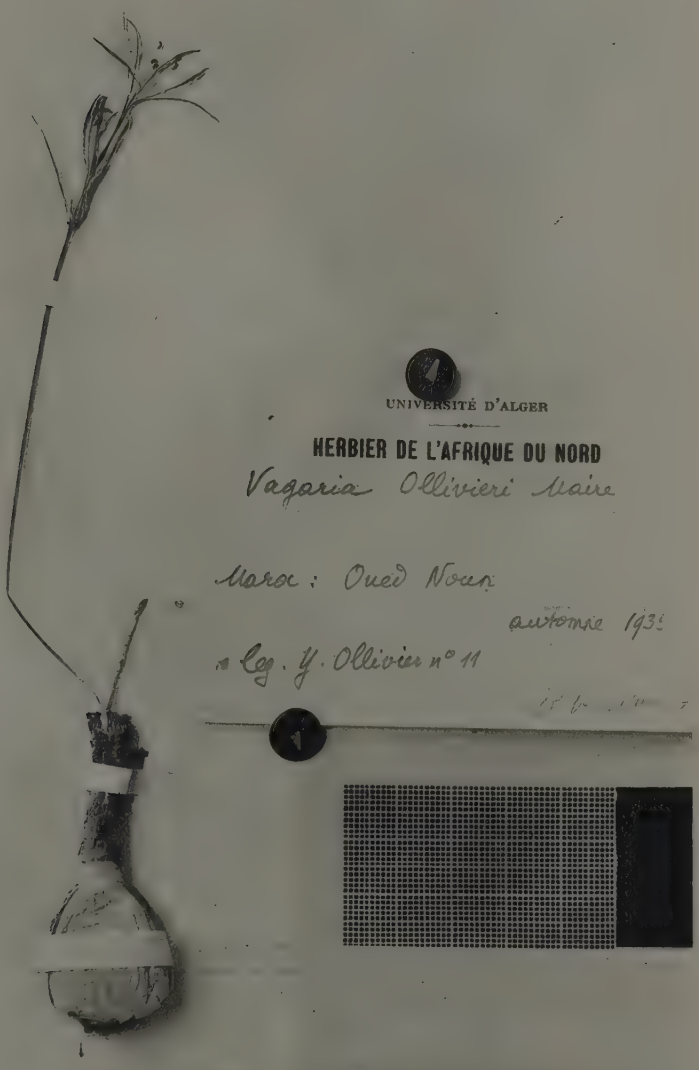


Boüan, Imp.

Thymelaea antiatlantica Maire

Boüan, Imp.

Salix antiatlantica Maire et Wilczek



Boüan, Imp.

Vagaria Ollivieri Maire

Sur quelques Bryozoaires d'eau douce Nord-Africains

par Dr. Folke Borg

(*Institut zoologique, Upsala, Suède*).

Avec 3 figures dans le texte et 1 planche.

Par l'entremise de mon regretté collègue, Ferdinand Canu, de Versailles, une collection de Bryozoaires recueillis par M. le Professeur L. G. Seurat, d'Alger, dans les eaux douces de diverses localités de la Tunisie et du Sahara Central, a été soumise à mon examen. Je tiens à exprimer au Professeur Seurat toute ma reconnaissance pour l'amabilité de me confier l'examen de ces matériaux très intéressants.

La collection comprend 8 tubes. Je les ai classés de telle façon que le ou les tubes provenant de chacune des différentes localités portent des numéros distincts : 1, 2, etc... Lorsque plusieurs tubes proviennent du même lieu, j'y ai adjoint les lettres *a*, *b*, *c*, etc... Les descriptions et le texte des illustrations renvoient à ces lettres. Ces indications ont pour but de faciliter la tâche des auteurs qui désireraient dans la suite examiner ces matériaux ou contrôler les résultats auxquels je suis parvenu.

Les Bryozoaires ont été recueillis en quatre localités différentes, dont l'une est en Tunisie et les trois autres dans le Sahara Central.

Les formes récoltées se rapportent à deux espèces : l'une est la *Fredericella sultana* Blumenbach, du groupe des Phylactolaemata, l'autre, *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* (Pallas) var. *spiculata* Canu, appartient au groupe des Cymnolaemata et, dans celui-ci aux Cheilostomata.

Le tableau suivant donne un relevé des différents lieux de recherches, avec les dates des trouvailles. Il indique également les espèces qui ont été découvertes aux différents endroits, ainsi que le nombre d'échantillons recueillis, et enfin le numéro du classement.

Contrée	Localité	Epoque de l'année	Nombre d'échantillons	Numéro
Tunisie.	Oued Abid.	juin 1928	1	1
Sahara Central	Rivière Tarouda, massif du Hoggar, altitude 2175 m.	mars 1928	3	2 *a*, *b*, *c*.
		mars 1928	1	2 *d*
		mars 1928	1	2 *e*
Sahara Central	Mare permanente d'Imegha (Hoggar), altitude 2000 m.	mars 1928	1	3
Sahara Central	Rivière d'Amguid, haute vallée de l'Igharghar.	avril 1928	3	4 *a*, *b* *c*

Description des espèces

1. — *Fredericella sultana* (Blumenbach).

(Pl. XVII, fig. 1-3).

Localités : Sahara central, massif du Hoggar, rivière Tarouda, altitude 2.175 m.; mare permanente d'Imegha, altitude 2.000 m.; haute vallée de l'Igharghar, rivière d'Amguid (Tin Eselmaken, altitude 700 m.).

Les zoariums, que j'ai eu l'occasion d'étudier en nombre considérable, sont bien développés et abondamment ramifiés, avec les zooïdes minces nettement séparés les uns des autres; l'écart entre les apertures de ceux-ci est le plus souvent assez considérable. La plupart des colonies se sont développées indépendamment de leur support, et ont l'aspect de sarments. Elles ont été conservées après avoir été détachées de leur support. Les spécimens recueillis dans la rivière d'Amguid (N° 4 *a*, *b*, *c*) comprennent d'une part des colonies dressées indépendantes de leur support, ou plus exactement des fragments de telles colonies et, d'autre part des zoariums rampant le long de leur support. Ce support est constitué par des morceaux de roseaux et des fragments d'autres plantes aquatiques. Les zooïdes rampant le long de leur support ont toujours leurs régions distales avec l'apertura érigée; ils sont cependant de longueurs un peu différentes. Dans certains cas, j'ai observé qu'une colonie rampante s'était détachée de son support pour, après s'être développée librement avec deux ou trois zooïdes, se fixer à nouveau sur son support et continuer à s'y développer en rampant. Le diamètre des cystides rampant le long du substratum atteint de 0,33 à 0,45 mm., tandis qu'il n'est que de 0,24 à 0,33 mm. dans les branches libres.

Une coupe transversale des tubes des cystides rampants montre une forme triangulaire fortement accentuée, avec le côté basal aplati et une crête extrêmement nette le long de la côte frontale en son milieu, d'où part en pente, de chaque côté, la paroi du cystide, formant ainsi les deux côtés d'un triangle. Cette crête s'étend jusqu'à l'apertura du zooïde qui, comme nous venons de le dire, se trouve au sommet de la portion distale érigée du zooïde; elle est cependant moins distincte dans cette partie que dans la partie rampante. Une coupe transversale de la partie dressée d'un cystide n'est pas triangulaire mais arrondie. Cela s'applique aussi, bien entendu, aux cystides qui composent les zoariums entièrement libres. Pourtant la côte frontale de ces derniers montre aussi le long de sa ligne médiane une crête, mais moins visible; à certains endroits elle est presque imperceptible. Les zooïdes d'un tel zoarium sont souvent plus ou moins courbés en forme d'arc.

Les parois des zooïdes sont chitineuses et, comme il arrive habituellement dans cette espèce, incrustées jusqu'au bord de l'apertura de petits grains de sable, etc. Cette incrustation est beaucoup plus considérable dans les colonies provenant d'Amguid (4 *a, b, c*) que dans les autres, et en même temps les grains semblent légèrement plus gros. En outre les variations entre les différentes colonies provenant d'un même lieu, de même qu'entre les différentes parties d'une même colonie, sont souvent assez importantes. La crête en question porte en général, et surtout sur les parties continuellement rampantes des colonies, une incrustation plus mince, celle-ci y est même parfois à peu près inexistante. Alors la crête, c'est-à-dire la ligne médiane de la partie supérieure, a l'aspect d'une ligne presque transparente. L'incrustation de coquilles de diatomacées que Wesenberg-Lund (1896, p. 262) indique comme caractéristique des colonies provenant de lacs danois ne se retrouve pas ou du moins en très faible proportion dans les matériaux provenant des colonies africaines. La couleur jaune brune de ces colonies est due aux matières (grains de sable) qui composent principalement cette incrustation.

Figure 1. — *Fredericella sultana.* — Trois statoblastes des formes différentes d'une colonie de la rivière Tarouda, Sahara (n° 2 *a*). × 45.

Les zooïdes plus âgés sont habituellement dépourvus de polypides, tandis que les plus jeunes étaient en général vivants quand ils ont été soumis aux réactifs de conservation. Les polypides ne présentent aucun caractère remarquable; le nombre des tentacules est, comme j'ai pu compter sur les coupes que j'ai faites, de 24 à 28; il arrive très souvent que leur nombre soit de 26 ou 27. On est frappé de voir comme les polypides sont particulièrement bien nourris ; l'examen des coupes montre souvent un intestin plein de nourriture. Il semble que celle-ci se compose pour une petite part de diatomacées, mais qu'elle soit formée principalement de petites algues rondes unicellulaires aux parois cellulosiques. Cette composition de la nourriture semblerait bien expliquer que la cuticule des zooïdes ne soit pas incrustée de coquilles de diatomacées.

Dans tous les matériaux on trouve fréquemment des statoblastes (Pl. XVII, figs 1-3; texte, fig. 1), aussi bien dans les spécimens recueillis à Tarouda (2 *a, b, c, d*) et à Imegha (3) en mars, que dans les colonies d'Amguid (4 *a, b, c*) recueillis en avril (27/4). Ce sont les zoariums

d'Imegha qui présentent le plus petit nombre de statoblastes, tandis que ceux-ci existent en grande quantité dans les spécimens de Tarouda par exemple. Il est remarquable que les statoblastes se trouvent aussi bien dans les parties âgées des colonies, dont les cystides sont vides, que dans les parties jeunes où l'on trouve des polypides en fonction (Pl. XVII, figs 1-3). Il n'est pas rare de rencontrer un statoblaste jusque dans la région distale d'un zooïde dont le polypide était en fonction. Dans les parties âgées des colonies on trouve souvent deux ou parfois trois (Pl. I, fig. 3) et dans un cas jusqu'à cinq statoblastes rangés sur une simple ligne tout près d'une des parois du cystide. Ils ne semblent cependant jamais, contrairement à ce qui a lieu chez la *Plumatella emarginata*, fixés à la paroi et par cela au substratum, mais ils se trouvent libres dans le canal du cystide. Il n'y a que des statoblastes sessiles. Leur forme est très variable, comme cela est habituel dans cette espèce, variant de l'aspect d'un rein allongé à une forme arrondie (Pl. I, fig. 3; texte, fig. 1). La grandeur des différents statoblastes est également très variable. La plupart des statoblastes sont ovales et ont une longueur de 0,37 à 0,43 mm., et une largeur de 0,22 à 0,27 mm. Le rapport de ces deux dimensions est souvent de 0,40 : 0,25 (soit 8 : 5). Les statoblastes plus arrondis ont une longueur de 0,33 à 0,40 mm. sur une largeur de 0,30 à 0,35 mm.; le rapport des deux dimensions est alors d'environ 0,35 : 0,30 (soit 7 : 6). Mais il y a toujours un grand nombre de formes intermédiaires entre ces deux types.

L'examen que j'ai fait me permet de constater que les colonies provenant du Sahara sont âgées, bien développées et qu'elles ont passé ou bien qu'elles se trouvent dans une période de repos. Le fait que dans ces colonies les parois des zooïdes sont fortement incrustées jusqu'au bord de l'aperture, me paraît démontrer que le processus de bourgeonnement a cessé ou se poursuit très lentement.

Une comparaison entre les colonies africaines de *Fredericella* et les spécimens de la même espèce provenant de l'Europe du Nord (Suède, Allemagne, Angleterre) nous montre que ces derniers présentent une incrustation beaucoup plus faible que les précédentes, que leur crête médiane est en général plus faiblement marquée — il y a cependant des exceptions — et que la largeur des zooïdes et celle des statoblastes sont à peu près les mêmes dans les deux cas. Ce dernier point doit être spécialement noté, parce que nous savons par les recherches de Kraepelin (1914, p. 58), que les statoblastes d'un nombre de colonies de *Fredericella sultana* provenant de la Rhodésie qu'il a mesurées « fast um 1/3 kleiner erscheinen, als solche von Exemplaren der Elbfauna ». Les dimensions mentionnées par moi-même plus haut sont légèrement plus petites que celles précisées par Kraepelin (1887, p. 104) pour les spécimens allemands. Tandis que le nombre des tentacules pour les

zoariums provenant du Sahara varie entre 24 et 28, ce nombre est pour les colonies provenant de l'Europe centrale (Allemagne) et du Sud de la Suède, de 20 à 24. Des colonies provenant des régions montagneuses du Nord de la Suède présentent, au contraire, un nombre de tentacules variant entre 28 et 32, et une largeur générale plus grande (f. *major*).

Membranipora (*Electra*) *crustulenta* (Pallas)
var. *spiculata* Canu (Pl. XVII, fig. 4 et 5).

Localité : Oued Abid, Tunisie, juin 1928.

Les colonies, qui sont fixées sur des tiges de roseaux, sont encroûtantes, formant sur le substratum une simple couche. Sur les fragments de roseaux on trouve aussi çà et là des tubes d'une petite Serpule, *Mercierella enigmatica* Fauvel, qui ont été couverts par le Bryozoaire qui s'est développé sur eux.

Les zooïdes ont la forme d'une boîte oblongue et restangulaire. Ils sont séparés les uns des autres par de petits sillons peu profonds. La longueur du cystide mesurée à partir de la face basale, varie entre 0,48 et 0,57 mm., et est en moyenne de 0,53 mm.. La largeur varie entre 0,21 et 0,27 mm., avec une moyenne de 0,25 mm.. L'area de l'apertura est allongée et oblongue, et occupe pratiquement toute la face frontale du cystide, comme on le déduit des mesures suivantes : l'area de l'apertura mesure de 0,43 à 0,54 mm. de longueur, en moyenne 0,50 mm., et 0,20 à 0,25 mm. de largeur, en moyenne 0,22 mm.. La bordure de l'area qui est plate, unie, se relève légèrement près de la paroi distale du cystide.

L'opésie a une longueur de 0,42 à 0,49 mm., en moyenne 0,47 mm. et une largeur de 0,18 à 0,23 mm., en moyenne 0,20 mm... Ces chiffres montrent que l'opésie est presque aussi grande que l'area de l'apertura, Elle est bordée, tout autour, d'un cryptocyste légèrement saillant sous la membrane de l'area de l'apertura (la membrane frontale). La plus grande largeur du cryptocyste se trouve près de la paroi proximale du cystide. Le bord libre du cryptocyste est, le long de la paroi proximale et des deux parois latérales du cystide, pourvu de très petites dents irrégulièrement placées. On trouve également sur son bord supérieur de petites dents calcaires et pointues plus ou moins espacées.

L'opercule, qui se trouve tout près de la paroi distale du cystide, est simple et en forme de demi-cercle. Son bord qui est chitineux — non calcaire — est un peu épaissi.

On ne trouve ni aviculaires ni ooécies. Mais on remarque çà et là dans la colonie, entre les zooïdes, de petites cavités irrégulières, qui semblent devoir être considérées comme des zooïdes qui, par suite de

leur emplacement dans la colonie — serrés entre d'autres zooïdes — n'ont pas pu atteindre leur complet développement et ont été étouffés et rendus incapables de former un polypide.

***

Dans un autre travail (1931), j'ai décrit un certain nombre de spécimens de *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* provenant de différentes localités des côtes d'Europe. Cette espèce, qui est sans aucun doute originairement marine, se trouve en eau salée dans la région arctique comme dans la région boréale de l'Europe. Les cystides des spécimens arctiques sont très fortement calcifiés. Ils sont et plus longs et plus larges que ceux des spécimens provenant de la plupart des autres localités (cf. Borg, *op. cit.*, p. 30). Par contre, l'area de leur apertura et leur opésie sont de dimensions moindres, ce qui tient à leur forte calcification et à l'existence d'une épine extrêmement développée qui fait saillie en avant de la paroi proximale du cystide. L'opercule est fortement calcifié et le cryptocyste est relativement large sur ces spécimens. Les cystides sont encore plus longs chez les spécimens provenant des côtes de l'Europe boréale que chez ceux des régions arctiques, mais ils sont plus étroits et la calcification des parois du cystide est moins forte. L'area de l'apertura et l'opésie sont, de ce fait, considérablement plus grandes que chez les spécimens des régions arctiques. Les caractéristiques de la forme arctique (var. *arctica*) et de la forme boréale (var. *typica*) sont donc d'abord l'épine faisant saillie près de la paroi proximale du cystide et l'opercule calcifié. On ne trouve cette calcification de l'opercule chez aucun autre Membraniporide.

Une caractéristique très marquante de la *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* qui la distingue de presque toutes les autres espèces du genre est qu'elle peut s'adapter à la vie dans l'eau saumâtre. Ce fait a été observé en de nombreuses régions côtières d'Europe, par exemple sur les côtes hollandaises et belges, dans les estuaires de plusieurs fleuves d'Angleterre et dans la Mer Baltique. On peut à peine douter du fait que les variétés de l'espèce en question, vivant ainsi dans les eaux saumâtres, ont presque toujours pris leur origine indépendamment les unes des autres, car les régions où on les trouve ne communiquent en général pas autrement que par l'Océan. Ceci explique que ces variétés présentent entre elles certaines divergences en ce qui concerne la longueur et la largeur du cystide, de l'area de l'apertura et de l'opésie par exemple. Le trait commun à toutes est que les cystides sont plus courts, tandis que, par contre, l'area de l'apertura et l'opésie, par suite de la calcification plus faible, sont relativement plus longues et plus larges que dans les formes marines de cette espèce. Ces carac-

téristiques peuvent donc être considérées, en tout cas partiellement, comme le résultat des conditions de vie offertes par l'eau saumâtre.

Deux autres caractéristiques de cette espèce dépendent évidemment de la même cause. L'une est le développement réduit de l'épine proximale, mentionnée plus haut, l'autre est le degré de la calcification de l'opercule. Si l'épine proximale existe encore dans les variétés vivant dans l'eau saumâtre elle est toutefois plus petite que chez les formes marines; il arrive même souvent qu'elle soit complètement inexistante. Tel est le cas, par exemple, des colonies de cette espèce, provenant d'un marais d'eau saumâtre des environs de Duino (près du golfe de Trieste), où la salinité était 7,02 0/00.

En ce qui concerne l'opercule, celui-ci conserve sa calcification même chez les formes vivant dans l'eau saumâtre, tout au moins lorsque l'abaissement de la concentration saline de l'eau n'est pas trop avancé. Si toutefois c'est le cas, on peut constater comment le disque en demi-cercle de l'opercule perd peu à peu son incrustation calcaire. Tout d'abord, l'incrustation calcaire s'amincit dans la région distale du disque operculaire, puis presque simultanément, elle s'amincit ou même disparaît aussi dans la partie médiane de sa région proximale. Il reste alors une zone calcifiée formant un ruban de l'arc au travers du disque semi-circulaire. Enfin, cette zone calcifiée disparaît à son tour et il reste un opercule décalcifié consistant en un disque de chitine plus ou moins épais. Ce stade a été atteint par les colonies de Duino, dont nous venons de parler. Celles-ci présentent de ce fait, et aussi du fait de l'absence totale d'épine proximale, des divergences plus accentuées avec les formes marines que les autres variétés de l'espèce en question vivant dans l'eau saumâtre.

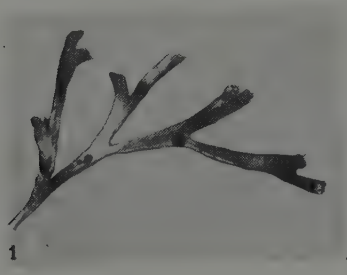
Il est nécessaire de faire remarquer ici qu'il semble que ce ne soit pas seulement la vie en eau saumâtre qui cause ces transformations, mais que d'autres causes interviennent également. L'une de ces causes paraît être la température. L'influence de ce facteur ressort du fait que, tandis que les colonies provenant du marais de Duino (où la salinité est de 7 0/00) sont faiblement calcifiées et présentent un opercule chitineux, les colonies provenant de la partie Nord de la mer Baltique (Kvarken), où la proportion de sel ne dépasse pas 4 0/00, présentent une calcification nettement plus forte et un opercule en grande partie calcifié.

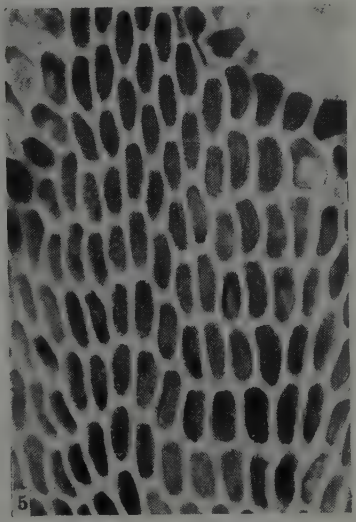
Comme nous l'avons noté plus haut il existe même quelques localités où *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* vit en eau douce pure. L'une est l'Oued Abid, d'où proviennent les colonies que nous avons décrites ci-dessus. D'autres spécimens de la même espèce, provenant de la petite rivière Oued Bezirk (Tunisie), ont été décrits par Canu (1920, p. 262) qui cependant, voulait les répartir en trois espèces ((*Nitscheina spicu-*

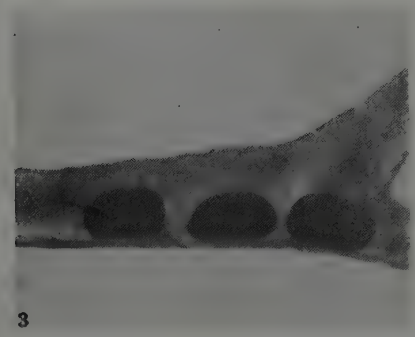
lata, Seurati et *fluviatilis*) auxquelles Canu et Bassler (1930, p. 13) ajoutaient une quatrième (*N. pulchella*), et par moi-même (1931, p. 24). Toutes ces espèces appartiennent indiscutablement à la *M. crustulenta*, qui paraît être le seul Bryozoraire cheilostomien de l'Afrique (et d'Europe) capable de vivre en eau douce, les différences entre les formes saumâtres et fluviatiles n'étant pas suffisantes pour autoriser à les ranger dans des espèces distinctes.

On pouvait, a priori, supposer que les transformations que l'on a déjà pu observer dans les spécimens provenant de l'eau saumâtre comparées aux formes marines, étaient, dans la forme fluviatile, encore plus accentuées. Tel est en effet le cas. La calcification des parois latérales du cystide n'est point plus faible, il est vrai, que chez les spécimens de Duino, avec lesquels ils montrent, d'ailleurs, une ressemblance considérable, mais les cystides sont un peu plus courts et surtout plus étroits. L'area de l'apertura occupe pratiquement toute la face frontale du cystide, et l'opésie est, du fait que le cryptocyste est très étroit, à peu près de la même étendue que l'area de l'apertura; toutes deux, l'opésie et l'area, sont, en conformité avec la forme générale du cystide, plus étroites que chez les variétés vivant en eau saumâtre. On ne trouve jamais, dans la forme fluviatile, l'épine proximale de l'area de l'apertura; par suite de l'allongement de cette dernière il n'y a, après tout, pas de place pour une telle formation. L'opercule ne montre plus trace de calcification, et il ne se compose plus, comme cela est le cas pour les spécimens de Duino, d'un disque de chitine. Seul son bord est fortement chitinisé, tandis que le disque de l'opercule est aussi mince que le reste de la membrane frontale. La structure de l'opercule coïncide en conséquence dans cette forme avec celle des autres espèces de Membraniporides, comme par exemple la *Membranipora* (*Electra*) *pilosa* (L.). Chez certains zooïdes on peut cependant observer que le bord distal de l'opercule est un peu plus épais que d'habitude et quelquefois même, que le disque entier est légèrement plus épais que le reste de la membrane frontale. De tels exemples peuvent être considérés comme une continuation de ce qui se produit chez les spécimens de Duino.

Chez ces spécimens de Duino j'ai observé aussi une caractéristique qui ne se retrouve pas chez les espèces marines et pas non plus chez les espèces plus boréales vivant en eau saumâtre, mais qui, par contre, se retrouve chez les formes vivant en eau douce comme Canu l'a décrit (1928, p. 263). C'est que des parois latérales des cystides sortent, soit sur leur bordure proximale ou distale, soit encore en différents points le long de la paroi, des épines calcifiées de longueur assez variable, et dirigées en haut. Celles-ci s'amincissent progressivement de bas en haut; leur extrémité est arrondie. Elles sont habituellement très courtes. Leur existence est variable; chez certains zoariums elles sont assez fré-







Fredericella sultana : fig. 1-3.
Membranipora (Electra) crustulenta var. *apiculata* : fig. 4-5.

quentes, chez d'autres au contraire elles sont très rares. Dans les spécimens, provenant de l'Oued Abid, elles manquent à la plupart des zooïdes ; sur quelques-uns on trouve cependant une seule épine ici et là. Les épines sortent toujours au-dessous de la bordure frontale du cystide, et en général assez bas sur la paroi latérale de celui-ci. Pour les distinguer des épines faisant saillie sur la face frontale des zooïdes, avec lesquelles on peut à peine les regarder comme homologues, je leur donne le nom d'**épines latérales.** En ce qui concerne leur signification — si elles en une particulière — je n'ai pu établir aucune théorie. C'est à cause de ces épines que Canu (1928) a donné le nom de *spiculata* à l'une des trois « espèces » dans lesquelles il décrivait la forme de *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* vivant dans l'eau douce. Par suite des divergences qu'elle présente, lorsqu'on la compare avec les formes marines ou saumâtres, cette forme doit sans doute recevoir un nom spécial, mais comme, d'un autre côté, il ne peut être question de la considérer comme une espèce particulière, je l'ai nommée (1931, p. 28). var. *spiculata* Canu.

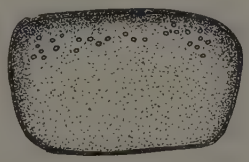


Figure 2. — *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* var. *apiculata*. Paroi distale d'une zooïde avec de nombreux petits pores. × 140.

L'étude courte que nous avons faite des différentes formes, en lesquelles la *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* se présente, suivant le milieu où elle vit, a commencé par l'examen de la forme marine arctique (var. *arctica*) et s'est terminée par la forme africaine, vivant en eau douce pure (var. *spiculata*). Un observateur, ayant l'occasion d'étudier seulement ces deux formes, les classerait certainement à première vue — ne connaissant pas, comme cela est nécessaire, le grand nombre de formes intermédiaires qui sans aucun doute établissent un lien entre elles — en deux espèces différentes. En examinant les parois du cystide des deux « espèces », après les avoir traitées par l'eau de Javel, il aurait donc constaté avec quelque étonnement que les pores et les plaques de communication (fig. 2 et 3) sont identiques chez les deux : dans les parois distales et proximales, on voit une vingtaine de petits pores, assez irrégulièrement répartis mais se trouvant tous à proximité de la paroi basale (fig. 2); et dans les parois latérales, trois ou plus souvent quatre plaques de communication ou trous arrondis, correspondant

aux trous ou plaques de communication des zooïdes voisins (fig. 3). Cette observation doit le convaincre que les deux formes, malgré les différences considérables de leur aspect, devaient cependant être rangées dans une seule et même espèce. Lorsqu'on a étudié les nombreuses formes intermédiaires entre ces deux extrêmes cette conclusion est tout à fait inévitable, car chez toutes ces formes intermédiaires on trouve, en effet, la même distribution de pores et des plaques de communication. Voilà donc un caractère qui, malgré l'exceptionelle disposition de cette espèce à varier, reste toujours constant.

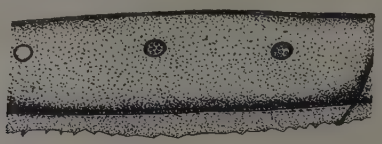


Figure 3. — *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* var. *apiculata*. — Une des parois latérales d'un zooïde avec deux plaques de communication et un trou. × 140.

∴

Outre ces deux espèces, *Fredericella sultana* (Blumenbach), *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* var. *spiculata* (Canu), provenant des possessions françaises de l'Afrique du Nord, que j'ai décrites ici, on connaît une troisième espèce de Bryozoaires, provenant des mêmes régions. C'est la *Plumatella repens* (L.) appartenant, comme la *Fredericella sultana*, aux Phylactolémides. G. O. Sars (1896, p. 25) a obtenu, à Oslo, l'éclosion de plusieurs colonies de cette espèce dans un aquarium préparé avec de la vase desséchée provenant du marais des Kharezas, aux environs de Bône, vase contenant des statoblastes. Henri Gauthier (1928, pp. 21, 23, 46, 47 et 48) signale plusieurs stations algériennes du *Plumatella repens* : oued Kerma, oued Mazafran, oued Degrah, canal de drainage du lac Tonga, oued Boudjemah, affluent de la Seybouse (dans cette dernière localité l'auteur a trouvé également *Fredericella sultana*).

Le nombre des Bryozoaires trouvés jusqu'à présent dans les possessions françaises de l'Afrique du Nord s'élève donc à trois: deux Phylactolémides et un Gymnolémide Cheilostomien. Les Phylactolémides, *Fredericella sultana* et *Plumatella repens*, sont toutes deux cosmopolites. En Afrique, la *Fredericella sultana* existe, outre l'Afrique du Nord française, en Egypte, en Rhodésie et au Natal; et c'est de l'Afrique équatoriale que provient la *Fredericella cunningtoni*, qui n'est probablement qu'une variété de la *Fredericella sultana* (Borg, 1936, p. 23). Quant à la *Plumatella repens* on la connaît en beaucoup de localités

dans la région des grands lacs de l'Afrique centrale et cette espèce se trouve aussi au sud-ouest de l'Afrique. La distribution des Bryozoaires Phylactolémides sur de grands territoires est rendue possible par leurs statoblastes, que l'on peut trouver, par exemple, dans la vase sèche attachée à la patte d'un oiseau aquatique (cf. DE GUERNE, 1888, p. 297), et on ne peut sans doute pas attribuer à un simple hasard le fait qu'un grand nombre de Bryozoaires d'eau douce appartenant aux mêmes espèces que ceux du Nord de l'Europe, aient été trouvés dans la région des grands lacs de l'Afrique centrale, car c'est là que, comme on le sait, plusieurs espèces d'oiseaux arctiques et boréaux, venant du Nord de l'Europe et du Nord de l'Asie — parmi lesquels divers Echassiers et certains oiseaux nageurs — passent l'hiver.

***

En terminant, je donne ci-dessous un aperçu des Bryozoaires d'eau douce connus jusqu'à présent en Afrique, avec leurs localités respectives:

1. *Fredericella sultana* (BLUMENBACH) : près d'Alexandrie (KRAEPELIN 1892, p. 65; 1893, p. 14; MEISSNER 1898 ,p. 4); Natal, Afrique du Sud (KIRKMAN 1901, p. 232); Algérie (LOPPENS 1908, p. 157; GAUTHIER, 1928, p. 46); Rhodesia (KRAEPELIN 1914, p. 58).

2. *Fredericella cunningtoni* ROUSSELET: Tanganyika (ROUSSELET 1907, p. 254).

3. *Plumatella emarginata* ALLMAN : Ugógó-Uniamwési, entre Tabóra et Victoria Nyanza ; Tovalio sur la Victoria Nyanza (KRAEPELIN 1892, p. 65) ; 1893, p. 14) ; Victoria Nyanza, Lac Albert Edouard, Lac Albert (MEISSNER 1898, p. 4); Lac de Lobango (ULMER 1912, p. 287); Afrique Sud-ouest (KRAEPELIN 1914, p. 59 ; près de Johannesburg, Afrique du Sud (HASTINGS 1929, p. 137); Transvaal, Afrique du Sud (BORG 1936, p. 27).

4. *Plumatella repens* (L.) : Ugógó-Uniamwési, entre Tabóra et Victoria Nyanza ; Tovalio sur le Victoria Nyanza (KRAEPELIN 1892, p. 65; 1893, p. 14) ; (?) Lac Albert Edouard, Lac Albert (MEISSNER 1893, p. 386); marais des Kharezas, Algérie (G. O. SARS 1896, p. 25); Ugógó-Uniamwési, entre Tabóra et Victoria Nyanza, île Sóssma, Lac de Victoria (MEISSNER 1898, p. 4); Afrique centrale (ULMER 1912, p. 287); Neudamm, Afrique Sud-Ouest (KRAEPELIN 1914, p. 59); Oued Kerma, oued Mazafran, oued Boudjemah, oued Degrah, canal de drainage du lac Tonga (GAUTHIER, 1928, pp. 21, 23, 46, 47, 48).

5. *Plumatella punctata* HANCOCK: Neudamm, Afrique Sud-ouest (KRAEPELIN, 1914, p. 60).

6. *Plumatella tanganyikae* ROUSSELET : Lac Tanganyika (ROUSSELET, 1907, p. 253).

7. (??) *Lophopodella carteri* (HYATT) : Lac de Mohasi, Afrique centrale (ULMER, 1912, p. 289). — La détermination de cette espèce n'est

pas sûre; probablement les spécimens d'Ulmer se rapportent à *Loph. stuhlmanni* Krpln.

8. *Lophopodella stuhlmanni* Kraepelin : Ugógó-Uniamwsi, entre Tabóra et Victoria Nyanza (Kraepelin, 1914, p. 67).

9. *Lophopodella thomasi* Rousselet : Salisbury, Rhodesia, Afrique du Sud (Rousselet, 1904, p. 45); Ovamboland, Afrique du Sud (Barnard, 1927, p. 170).

10. *Lophopodella capensis* (Sollas) : Valkenberg Vlei, près de Cape Town, Afrique du Sud (Sollas, 1908, p. 264); Neudamm, Afrique Sud-ouest (Kraepelin, 1914, p. 63); Transvaal (Hastings, 1929, p. 129).

11. *Arachnoidea ray-lankesteri* Moore : Lac Tanganyika (Rousselet, 1907, p. 256); lac saumâtre Birket el Quarum, Egypte (Marcus, 1925, p. 129).

13. *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* var. *spiculata* Canu : Oued Bezirk (rivière d'eau douce), Tunisie (Canu, 1928, p. 263) ; Oued Tindja (rivière d'eau saumâtre), Tunisie (Canu et Bassler, 1930, p. 13).

Explication de la Planche XVII.

Fig. 1. — *Fredericella sultana* (Blumenbach). — Quelques fragments d'un large zoarium. × 3.

Fig. 2. — *Fredericella sultana* (Blumenbach). — Fragment d'un zoarium. Un statoblaste est visible. × 6.

Fig. 3. — *Fredericella sultana* (Blumenbach). — Partie d'un tube avec trois statoblastes. × 36.

Fig. 4. — *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* var. *spiculata* Canu. — Partie d'un zoarium rampant sur une tige de roseau et couvrant un tube de la petite Serpule, *Mercierella enigmatica*. × 12.

Fig. 5. — *Membranipora* (*Electra*) *crustulenta* var. *spiculata* Canu. — Quelques zooïdes du même zoarium que dans la figure précédente. On voit l'area de l'apertura très grande et la cryptocyste très étroite. × 20.

Bibliographie

Barnard (K. H.), 1927. — On the Occurence of the freshwater Bryozoan *Lophopodella thomasi* Rouss. in Ovamboland. — *Ann. S. Afric. Mus.*, 25.

Borg (F.), 1931. — On some Species of *Membranipora*. — *Ark. f. Zoologi.*, 22, A. Stockholm.

Borg (F.), 1936. — Ueber die Süsswasser-Bryozoen Afrikas. — *Senckenbergiana*. Frankfurt a/M. 1936, pp. 20-36.

Canu (F.), 1928. — Trois nouveaux Bryozoaires d'eau douce. — *Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord*, 19.

Canu (F.) et Bassler (R. S.), 1930. — Bryozoaires marins de Tunisie. — *Ann. Stat. océanogr. Salammbô*, 5.

Gauthier (Henri), 1928. — Faune de eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie.

Hastings, Anna (B.), 1929. — Phylactolaematous Polyzoa from the « Pans » of the Transvaal. — *Ann. et Mag. Nat. Hist.* (10). 3.

Kirkman (Th.), 1901. — List of some of the Rotifera of Natal. — *J. Roy. Microsc. Soc. London.*

Kraepelin (K.), 1887. — Die deutschen Süsswasserbryozoen. Eine Monographie. I. — *Abhandl. aus d. Gebiet d. Naturwiss. hrsggbn. v. d. Naturwiss. Verein Hamburg.* 10.

— 1892, Die deutschen Süsswasserbryozoen. II. — *Ibid.* 12.

— 1893 Ueber afrikanische und südamerikanische Süsswasserbryozoen. — *Verhandl. d. naturwiss. Verein Hamburg.* 3. 1.

— 1914. — Bryozoa. — *Beiträge z. Kenntnis d. Land- u. Süsswasserfauna Deutsch-Südwest-Afrikas. Ergebnisse d. Hamburger Deutsch-Südwest-Afrik. Studienreise,* 1911.

Loppens (K.), 1908. — Les Bryozoaires d'eau douce. — *Ann. Biol. lacustre.* 3, Bruxelles.

Marcus (E.), 1925. — Ueber *Victorella symbiotica* Rouss. — *Zool. Anzeiger.* 62.

Meissner (M.), 1893. — Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Bryozoen-Gattung *Plumatella* in Africa. — *Ibid.* 16.

— 1897. — Weiterer Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Süsswasser-Bryozoengattung *Plumatella.* — *Ibid.* 20.

— 1898. — Die Moosthiere Ostafrikas. — *Deutsch-Ost-Afrika.* IV.

Moore (J. E.), 1903. — The Tanganyika Problem. — London.

Rousselet (C. F.), 1904. — On a new fresh-water Polyzoon from Rhodesia *Lophodella thomasi,* gen. et sp. nov. — *J. Queckett Microsc. Club.* (2). 9.

— 1907. — Report on the Polyzoa. — Zool. Res. 3rd Tanganyika Exp. — *Proc. Zool. Soc. London.* 1.

Sars (G. O.), 1896. — On a New Fresh-water Ostracod, etc. — *Arch. Math. Naturv. Christiana.* 18.

Seurat (L. G.), 1922. — Faune des eaux continentales de la Berbérie. — *Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord.* 13.

Sollas (I. B. J.), 1908. — A new Freshwater Polyzoon from S. Africa. *Ann. et Mag. Nat. Hist.* (8). 2.

Ulmer (G.), 1912. — Süsswasserbryozoen von Aequatorial-Afrika. *Wissensch. Ergebnisse d. Deutsch. Zentral-Afrika Exp.* 1907-1908. 4. Zool. 2. 10.

Wesenberg-Lund (C.), 1896. — Biologiske Studier over Ferskvandsbryozoer. — *Vidensk. Meddel. fra d. naturh. Foren. i Kjöbenhavn,* 1896. Copenhagen.

Morphologie et anatomie foliaires des *Stipa* de l'Afrique du Nord [1]

par Geneviève Mazoyer, *licenciée es sciences.*

I. — INTRODUCTION

Les *Stipa* sont des Graminées appartenant à la tribu des Agrostidées et à la sous-tribu des Stipées.

Ce sont des plantes généralement vivaces, de taille fort variable, qui peut aller de 15 cm. (*St. retorta* Cav. de Laghouat (années sèches) à plus de 1 m. 60 (*St. gigantea* Link var. *maroccana* Pau et F.-Q.) à feuilles habituellement filiformes enroulées et raides.

Ces Graminées vivent dans des stations très diverses : sur le littoral aussi bien que sur les hauts plateaux et les régions désertiques.

Les *Stipa* sont assez bien représentés en Afrique du Nord où on en connait actuellement une douzaine d'espèces.

Si certaines espèces sont bien caractérisées, d'autres sont très polymorphes.

Les auteurs n'étant pas toujours d'accord, nous avons pensé que l'étude anatomique de la feuille pourrait fournir quelques indications. Elle fera donc l'objet de ce travail.

Qu'il nous soit permis tout d'abord d'exprimer notre profonde et respectueuse reconnaissance, ainsi que nos remerciements, à M. le Docteur Maire qui, après nous avoir proposé le sujet et admise au laboratoire de Botanique, n'a cessé de suivre notre étude et de nous aider.

Nous remercions aussi M. le Professeur Killian, M. le Professeur Royer et Madame Gauthier pour les conseils qu'ils ont bien voulu nous donner.

II. — TECHNIQUE

L'étude ayant été faite presque toujours sur des échantillons d'herbier, le matériel a dû être laissé plusieurs jours dans un liquide formé par un mélange d'alcool, d'eau et de glycérine (parties égales). L'épiderme

(1) Mémoire présenté à la Faculté des Sciences d'Alger pour l'obtention du Diplôme d'études supérieures.

des *Stipa*, étant muni d'une épaisse cuticule et généralement doublé d'un tissu hypodermique, le meilleur procédé pour le prélever nous a semblé être celui du grattage. Il consiste à placer la feuille sur une lame de verre et à enlever avec un scapel les tissus situés sur la face opposée. On obtient ainsi des lambeaux épidermiques d'assez grande étendue (2 ou 3 cm. et même davantage).

Lorsqu'on prélève un épiderme sur la face interne du limbe, il est nécessaire de laisser un petit fragment de la feuille adhérent au lambeau épidermique, afin de permettre aux différents tissus de conserver leur position primitive; ce qui est parfois assez délicat, par suite de la présence d'un tissu de très faible résistance, constitué par les cellules bulliformes.

Le prélèvement épidermique peut être facilité en plaçant une goutte de chloral sur la partie destinée à être enlevée. Dans les cas de très forte sclérification (*St. tenacissima*) l'épiderme ne sera enlevé qu'après un séjour de la feuille pendant plusieurs heures dans de l'hypochlorite ou de l'acide perchlorique à 16° Baumé, qui nécessite un séjour beaucoup moins prolongé (quelques minutes).

Au début de l'étude, il est utile d'employer certains colorants, afin de reconnaître la constitution des diverses cellules, mais par la suite, les épidermes pourront être observés en les plaçant directement dans un éclaircissant convenablement choisi : glycérine, lactophénol, chloral, chloral-lactophénol (avec ou sans salicylate de sodium), chloral-chloro-phénol, phénol, benzène, vieille essence de girofle.

La glycérine et le chloral se prêtent bien à l'étude des stomates et des parois cellulaires, mais mal à celle des cellules siliceuses et des cellules silicifiées qui prennent une réfringence légèrement orangée dans la vieille essence de girofle qui nous a semblé être le milieu le plus approprié à cette étude.

Le chloral-lactophénol permettant l'étude de tous les éléments épidermiques sur une même préparation se montre l'éclaircissant le plus commode pour l'étude épidermique générale de la feuille de *Stipa*. Le phénol entrant dans la constitution du produit, permet de bien discerner les cellules siliceuses, tout en n'éclaircissant pas trop les stomates et les membranes cellulaires, comme le fait l'essence de girofle. Il permet également de faire un montage direct au baume de Canada qui fait ressortir, avec une grande netteté, les cellules siliceuses et silicifiées.

L'étude des spodogrammes (squelettes) se montre d'un certain intérêt dans l'étude des *Stipa*. Nous avons fait usage d'acide perchlorique pur qui se montre un meilleur oxydant que l'acide chromique souvent préconisé dans les divers traités et d'acide sulfurique concentré.

On fait agir successivement ces deux acides sur une petite partie de la préparation mais non sur toute son étendue, ce qui ne permettrait

pas de conserver aux éléments épidermiques silicifiés leur position primitive. Pour cela, on dépose une toute petite goutte d'acide perchlorique avec une aiguille de platine, on laisse agir l'acide quelques minutes sur la préparation, puis on fait de même avec l'acide sulfurique; on lave ensuite avec beaucoup de précautions en plaçant une goutte d'eau sur la préparation et en l'aspirant avec un papier filtre; enfin on examine dans l'essence de girofle. Le spodogramme des feuilles à épiderme très fortement cutinisé (*St. tenacissima* par exemple) est plus aisé à obtenir car, dans ce cas, on peut faire agir les acides sur toute l'étendue de la préparation et même chauffer très légèrement en passant la lame porte objet au-dessus de la veilleuse d'un bec Bunsen.

Pour les spodogrammes, on a soin de placer le fragment épidermique de façon à ce que la cuticule soit tournée du côté de la lame porte-objet, c'est-à-dire que l'épiderme soit déposé comme si on voulait examiner sa face interne.

Si l'examen des lambeaux épidermiques, ou de toute la feuille, dans le cas de très jeunes feuilles, qui ne permettent pas le prélèvement de l'épiderme, révèle la présence de bulles d'air, ce qui est extrêmement fréquent au niveau des nervures, et fort gênant, on pourra aisément les chasser, sans avoir recours à un traitement par le vide, en promenant la préparation couverte de sa lamelle, au-dessus d'une toute petite flamme, en ayant soin de retirer le tout dès que la lame porte-objet commence à être suffisamment chaude pour faire entrer l'éclaircissant en ébullition. Les épidermes des jeunes feuilles ou des limbes de feuilles culmaires peu sclérifiées sont parfois difficiles à prélever sur une grande étendue. Dans ce cas, il semble que l'on ait intérêt à ne pas insister pour enlever les cellules sous-jacentes avec leurs chloroplastes et à traiter par l'hypochlorite et l'acide acétique comme on le fait pour les coupes transversales.

III. — LES ÉLÉMENTS ÉPIDERMIQUES DU GENRE *STIPA*.

A. — Cellules courtes à différenciation précoce.

1° Cellules a silice.

a) Les cellules siliceuses que nous désignerons par S, sont des cellules où la silice apparaît très tôt, ce qui a pour conséquence d'arrêter le développement de la cellule qui reste courte. Elles sont souvent assez proéminentes.

Leur forme peut varier selon les espèces et la position qu'elles occupent sur la feuille. Isolées et situées sur les nervures, les cellules siliceuses peuvent être plus ou moins ovoïdes (*St. parviflora*) ou présenter

un étranglement médian, qui leur donne l'aspect d'un 8 (fig. 4, SL 2) (*St. retorta, St. parviflora*). Dans la majorité des cas les cellules siliceuses sont arrondies et jumelées à des cellules subéreuses. Elles peuvent être allongées dans le sens transversal (*St. Lagascae*) (fig. 5, SZ l_3. (S Z)).

En coupe transversale, ces cellules peuvent nous apparaître plus ou moins profondes. Elles peuvent simuler une lentille biconcave (gaine feuille d'innovation du *St. Lagascae* var. *Hackelii* (fig. 9. (L)). Le bloc de silice, qui les remplit entièrement, contient presque toujours des granulations.

b) *Etude des granulations des cellules siliceuses.*

D'après les observations de Frohnmeyer, l'emplacement du noyau resterait marqué par des inclusions granuleuses. L'observation des différents types de cellules siliceuses et de leurs granulations nous a semblé ne pas correspondre aux constatations de cet auteur; aussi avons-nous cru devoir aborder cette question un peu délicate.

Aspects sous lesquels se présentent les granulations.

Prises individuellement, les granulations de cellules siliceuses se présentent sous forme de petits corps sphériques, qui peuvent apparaître selon l'âge de la feuille :

Comme étant homogènes; présentant une partie centrale vacuolaire, qui ressemble à une bulle d'air; ayant tout à fait l'apparence d'une bulle d'air.

Ces granulations sont en nombre fort variable dans les cellules siliceuses arrondies. Les cellules siliceuses, situées sur la face externe des limbes présentant un épiderme avec de très rares cellules exodermiques, n'ont fréquemment qu'une de ces granulations. Au contraire, les cellules siliceuses arrondies, situées sur la face externe de feuilles à nombreuses cellules exodermiques, ainsi que celles de la face interne de certains limbes, peuvent en avoir un nombre beaucoup plus élevé (jusqu'à une dizaine). Les cellules en forme de 8 ne renferment que fort peu de granulations : une ou deux, plus rarement trois. L'emplacement des granulations dans ces dernières cellules peut être très variable; c'est ainsi que chaque granulation peut se trouver à une extrémité de la cellule, ou bien l'une dans la partie étranglée, et l'autre à l'extrémité, ou enfin être accolées l'une contre l'autre comme deux noyaux qui vont se fusionner ou un noyau qui se divise. Dans le cas des cellules siliceuses arrondies, là où les granulations se trouvent rassemblées plutôt au centre cellulaire.

Plusieurs hypothèses peuvent être faites :

1° Il s'agit bien de noyaux par suite d'un phénomène d'amitose résultant d'une dégénérescence cellulaire.

2° Quelques rares cellules siliceuses en forme de 8 présentant une travée transversale ressemblant à une cloison peut nous conduire à rapprocher ce fait de celui signalé par Samuels. Cet auteur ,après avoir étudié la formation des cellules oxalifères des pièces du périanthe d'*Anthurium scandens*, signale que les cellules à raphides dérivent de la fusion de deux cellules voisines, dont la cloison mitoyenne se rompt et dont les noyaux se fusionnenent.

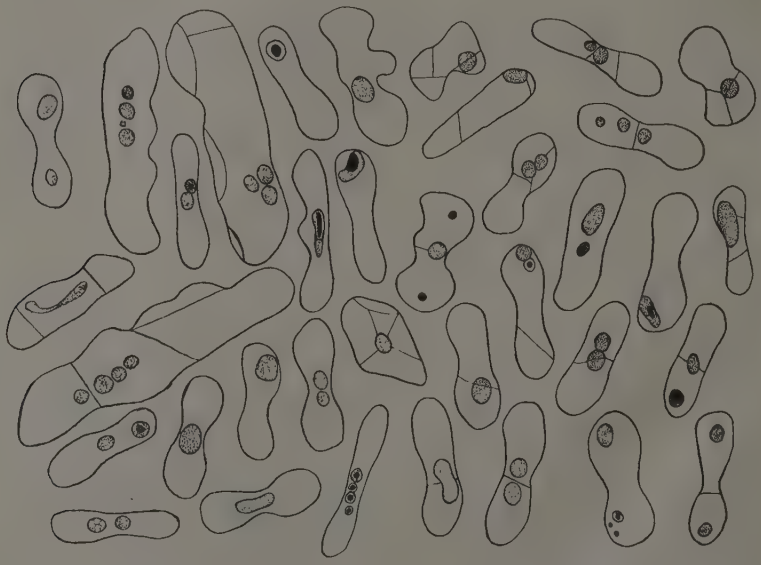


Fig. 1. — Principaux aspects sous lesquels se présentent les restes du contenu cellulaire des cellules S. chez de très jeunes feuilles de *St. capillata* et *retorta*. (gr×1250).

Un phénomène de ce genre à première vue peut expliquer la présence d'un ou deux corpuscules dans une même cellule, où l'accolement de deux de ceux-ci, suivant qu'on observe les cellules au moment où leur cloison vient de se résoudre et ont encore chacune leur noyau distinct, l'accolement indiquant le rapprochement précédant la fusion des deux noyaux. Enfin, la présence d'une seule granulation, générale-

ment localisée dans la partie étranglée, représenterait le noyau résultant des deux noyaux primitifs.

Nous nous sommes alors adressés à de jeunes feuilles de plantes fraîches (*St. formicarum, St. papposa, St. capillata* du jardin botanique) que nous avons fixées avec différents fixateurs :

Mélange d'alcool à 95° d'acide acétique et de formol; alcool absolu; formol.

En prélevant des lambeaux épidermiques, nous avons constaté que la silification est déjà très avancée et qu'il n'était pas possible de recourir aux colorations nucléaires, la silice formant un anneau protecteur autour des restes du contenu cellulaire qui apparaissent sous forme d'éléments figurés. Certaines cellules présentent des travées en relation avec le phénomène de silification. Ces travées peuvent ressembler à des cloisons ou se mettre en relation avec les restes du contenu cellulaire en venant converger avec eux. Dans ce dernier cas, elles simulent plutôt des travées protoplasmiques.

3° Une autre hypothèse peut être formulée : c'est celle qui considère ces granulations comme étant les derniers vestiges du contenu cellulaire, et en particulier de corps gras résultant soit d'une lipophanérose, soit du fait qu'ils existent dans toutes les cellules de la plante ou spécialement dans certaines régions.

Au cours de l'étude des coupes transversales nous avons eu l'occasion de voir que celles-ci présentent de nombreuses petites gouttelettes avec partie vacuolaire. Les coupes ayant été traitées par l'hypochlorite, puis l'acide acétique étendu d'après les techniques habituelles, ces gouttelettes présentent l'ensemble de colorations suivantes :

Avec le rouge de ruthenium : coloration rose plus accentuée dans la partie centrale qu'à la périphérie.

Avec le rouge neutre : coloration rouge très intense.

Avec le vert Janus : coloration bleue uniforme pour certaines, tandis que d'autres sont colorées en rouge vineux au centre et en bleu à la périphérie.

Avec le bleu diamine : coloration bleue claire.

Avec le bleu de Nil : coloration bleue très intense.

Avec le vert de méthyle : coloration verte plus foncée au centre.

Avec le Soudan III : coloration rose.

Sur le matériel d'herbier ces gouttelettes se présentent sous forme de nombreux petits globoïdes réfringents qui se colorent de la même façon et se dissolvent dans l'acétone, le xylol, le benzène, l'essence de girofle. Ces corps traités par une solution de soude se gonflent fortement et finissent par se dissoudre, tandis qu'ils paraissent insolubles dans les acides. Ces globoïdes présentent absolument l'aspect des gra-

nulations que l'on trouve dans les cellules siliceuses de feuilles encore jeunes, et leur analogie avec ces granulations devient de plus en plus probable.

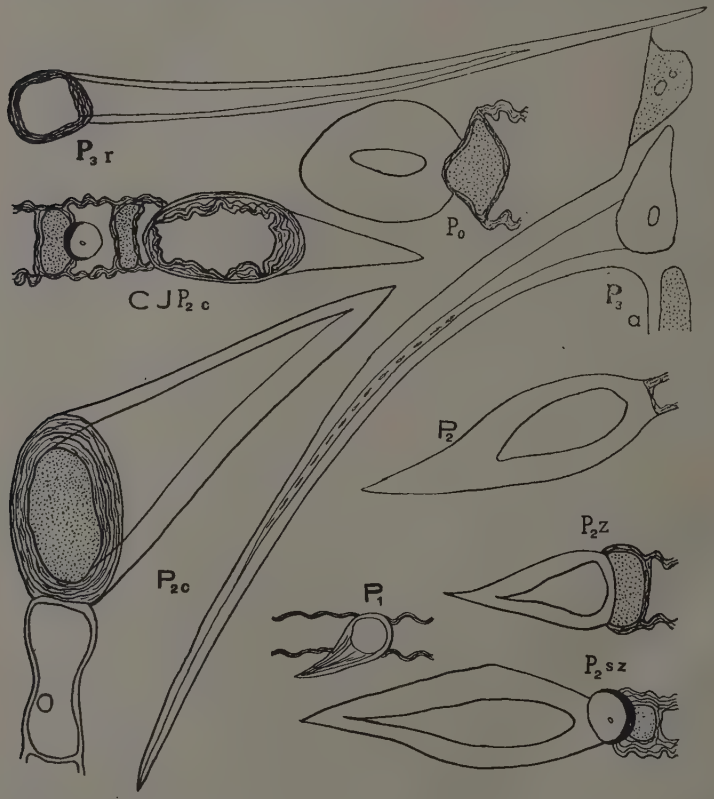


Fig. 2. — P_2SZ : aiguillon jumelé à un coupe SZ (f. ext. limbe f. d'innov.). *St. Lag.* var. *pubescens.* gr.×580; P_2Z (f. ext. gaine). *St. Lag.* var. *Haek.* gr×750; P_1 : cellule à crochet (f. ext. gaine f. culm. sup^{re}). *St. retorta.* gr×750; P_2 (f. ext. limbe f. d'innov.). *St. Lag.* var. *pubescens.* gr×580; P_2c : poil à coussinet associé à une cell. S (f. int. limbe f. d'innov.). *St. parviflora.* gr×1250; CJP_2c : couples SZ et PZ jumelés situés au niveau d'une nervure (gaine f. culm. sup^{re}). *St. pennata.* gr×750; P_0 : cell. à pointe courte (f. ext. gaine). *St. pennata.* gr.×750; P_3a : poil associé à Z vu de profil (f. int. limbe f. culm. sup^{re}). *St. bromoides.* gr×1250; P_3Z (f. ext. limbe f. radicale). *St. retorta* var. *pubescens.* gr×750.

On peut parvenir à colorer par le Soudan III et les différents colorants cités plus haut les restes du contenu cellulaire des cellules siliceuses présentant des granulations du type homogène. Pour cela on prélève un lambeau d'épiderme assez long et on le maintient pendant une dizaine de minutes au-dessus des vapeurs d'acide fluorhydrique fumant. Ces vapeurs attaquent la silice des cellules siliceuses. On lave le fragment épidermique et on traite par les colorants.

On obtient les mêmes colorations que celles que présentent les globoïdes et les gouttelettes.

De très jeunes feuilles prélevées dans le bourgeon ont leurs cellules siliceuses qui commencent à peine à se silicifier. Celles-ci ont des parois sinueuses et présentent généralement une gouttelette relativement volumineuse. Les colorants teintent très vivement tout le contenu cellulaire, la partie centrale se colore encore plus intensément.

Il est aisé de constater que l'épiderme des feuilles présente de nombreuses vacuoles (très abondantes sur l'aire stomatifère) qui se teintent très vivement en appliquant les techniques de colorations vitales.

D'après ces quelques observations il semble que les granulations des cellules siliceuses représentent les derniers vestiges des lipides cellulaires, ce qui peut être rapproché de ce qu'on observe chez les végétaux inférieurs où les corps gras sont les dernières substances qui persistent dans les cellules.

2° Cellules subéreuses.

Nous désignerons les cellules subéreuses par Z. Ces cellules courtes ne présentent pas de silice ni de prolongement saillant. Elles donnent les réactions caractéristiques des membranes subérifiées : c'est ainsi qu'avec le Soudan III elles prennent une coloration rouge carmin; avec le vert d'iode une teinte jaunâtre; avec le chloroïodure de zinc une coloration brune.

Les parois de ces cellules résistent à l'action de l'acide perchlorique pur et de l'acide sulfurique concentré et sont doublées d'une mince lamelle moyenne pectique mise en évidence par le rouge de ruthenium. De forme rectangulaire, si elles sont isolées, elles s'arrondissent d'un côté et prennent souvent une forme plus ou moinslosangique lorsqu'elles sont jumelées à une cellule S ou un cellule exodermique P.

3° Cellules exodermiques.

Duval-Jouve groupe sous ce vocable toutes les cellules présentant un prolongement saillant.

On observe absolument tous les passages entre la cellule à pointe courte et la cellule qui donne un long poil.

Les *Stipa* ne présentent que des éléments exodermiques unicellulaires.

Reprenant la nomenclature de H. Prat nous désignerons les cellules à pointe courte par Po (fig. 2), les cellules exodermiques à base rectangulaire peu épaissie porteront le nom de cellules à crochet et désignées par P1 (fig. 2). Elles sont généralement localisées sur la partie marginale des gaines.

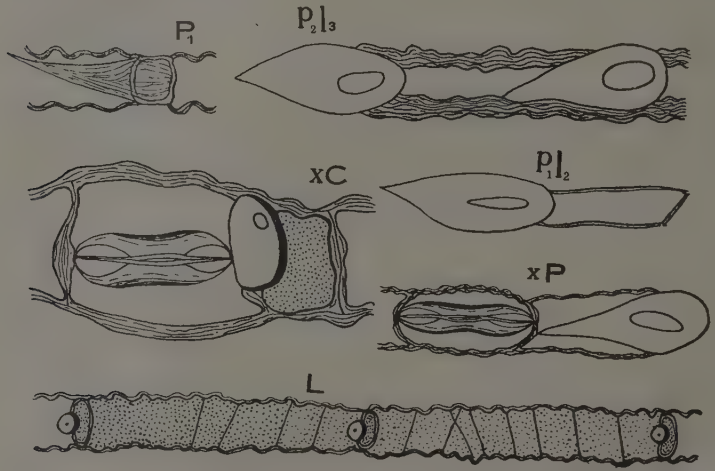


Fig 3 — P_1 cell. à crochet (f. ext. gaine f. culm. sup^{re}). *St. retorta.* gr×750; xc : couple SZ jumelé à un stomate (f. ext. limbe f. d'innov.). *St. bromoides.* gr×1250. P_2l_3 : aiguillon P_2 et cell. l_3 situés sur le bord d'une nervure (f. ext. gaine f. culm. sup^{re}). *St. nitens.* gr×750; P_1l_2 : éléments à peine différenciés (f. ext. partie marginale gaine f. culm. sup^{re}). *St. Letourneuxii.* gr×1000; x P (limbe f. int. f culm. sup^{re}). *St. pennata.* gr×750; L : l_3 silicifiées avec travées transversales et obliques (f. ext. limbe f. d'innov.) *St. Lagascae* var. *Hackelii* gr×580.

Les productions épidermiques présentant un prolongement raide et acéré, comme on en rencontre sur les nervures et au bord du limbe, seront appelées aiguillons et désignées par P2 (fig. 2). Les poils qui se trouvent sur la face externe des feuilles et à la face interne du limbe seront qualifiés de P3 (fig. 2); enfin les poils à coussinet Pc (fig. 2 P2c), à base arrondies ou plus ou moins ovale, sont fréquents.

La pointe des cellules exodermiques est souvent silicifiée, et il n'est pas rare de trouver de la silice à l'intérieur des poils ou à leur base (fig. 2, P3a).

4° Stomates.

Ils occupent une position correspondant à celle d'un « élément court », en particulier d'une cellule Z, car, dans quelques cas très rares, on les trouve accolés à une cellule S ou P (fig. 3). De forme ovoïde ils possèdent en général des cellules annexes un peu plus larges que les cellules ostiolaires. Les lèvres de l'ostiole sont subérifiées et les restes des membranes du stomate à l'état jeune sont pectoso-cellulosiques; en vieillissant leurs caractères se rapprochent de ceux de la lignine.

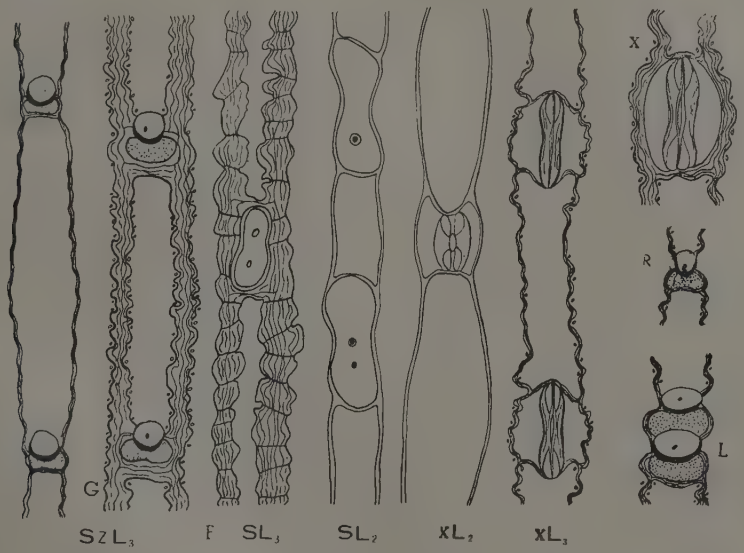


Fig. 4. — G : SZl_3. (f. ext. limbe f. culm. sup^re). *St, gigantea Link* (récolté à 40 m. alt.). gr×580 F : SZl_3 (f. ext. limbe f. culm. sup^re). *St. Fontanesii* (1600 m.), gr×580; Sl_3 (f. ext. gaine f. culm. sup^re) au-dessus d'une nervure. *St. Fontanesii* (1600 m.). gr×1000. Sl_2 (f. int. limbe f. d'innov.) au-dessus d'une nervure. *St. parviflora*. gr×1250; xl_2 (f. int. gaine f. culm. sup^re). *St. retorta*. gr×750; xl_3 (f. ext. limbe f. radicale). *St. retorta*. gr×750; x: (gaine f. ext.). *St. Lagascae* var. *Hackelii* gr×750; R: SZl_3 (limbe f. culm. sup^re f. ext.). *St. retorta*. gr×750; L : couples SZ jumelés (gaine f. ext. au niveau du parenchyme). *St. Lagascae* var. *Hackelii* gr×750.

Les stomates ne sont pas embrassés par les cellules longues situées sur la même file (fig. 3 et 4. x). Ils peuvent être légèrement enfoncés et, dans ce cas, être précédés d'un puits stomatifère peu profond.

Les stomates sont généralement localisés de part et d'autre des sillons longitudinaux de la face interne (= face supérieure), parfois sur la face externe (= face inférieure) du limbe; la gaine n'en présente presque uniquement que sur la face externe; ils font à peu près totalement défaut sur la face interne, et, quand ils existent, leur taille est beaucoup plus réduite.

B. — Cellules longues.

Les cellules dites « longues » (fig. 4), que nous désignerons par l_3, ont leurs parois engrénées et sont pourvues de ponctuations qui peuvent être de deux sortes : soit cuticulaires, et se trouver dans les dents des parois ondulées; elles se présentent sous forme de petites aires ovoïdes ou circulaires qui restent minces. Ces ponctuations se rencontrent sur la face externe de la feuille et sur la face interne du limbe. Soit profondes, et de plus grande taille, comme celles qui sont sur la face interne du limbe au niveau de l'aire stomatifère et sur la face externe des feuilles fortement sclérifiées.

La silice peut apparaître dans certaines cellules l_3 à parois bien engrénées. Cette silification tardive se rencontre sur la face externe du limbe des feuilles culmaires et des feuilles d'innovation (fig. 3 L). Les cellules, ainsi silicifiées, présentent des travées transversales plus ou moins obliques.

Les cellules « longues » que nous appellerons l_2 ont leurs parois lisses. Elles ne présentent pas de ponctuations. Elles peuvent être larges et à parois minces comme cela a lieu sur la face interne de la gaine et le tissu bulliforme ou bien être étroites et à parois plus épaisses, comme on en trouve au niveau de certaines nervures.

Les cellules dites « longues » peuvent être frappées d'un arrêt d'élongation, ce qui est fréquent au niveau des nervures de la face externe des feuilles et spécialement des feuilles d'innovation; ces cellules seront désignés par l_1 (fig. 5. l_1).

Les cellules « longues » ne portent chez les *Stipa* aucune expansion arrondie: papille ou verrue.

Ces cellules, de nature pectoso-cellulosique, quand elles sont jeunes, présentent à l'état adulte les caractères de la lignine.

IV. DIFFÉRENTS TYPES D'ÉPIDERMES ET DISTRIBUTION DE CEUX-CI SUR LA FEUILLE.

D'après la nature et l'agencement des éléments épidermiques, on peut distinguer différentes sortes d'épidermes :

Silico-subéreux: SZl_3 ; Subéro-exodemique: PZl_3 ; Silico-exodermi-

que : SZl_3, PZl_3 (Z pouvant être absent) ; Exodermique: Pl_3 ; Subéreux: Zl_3 ; Homogène $_0l_2$ (fig. 5).

L'épiderme silico-subéreux, ou subéro-exodermique, peut exister sur le parenchyme chlorophyllien et lacuneux aussi bien que sur le sclérenchyme.

Un épiderme homogène peut se trouver intercalé au milieu d'un épiderme différencié en contact avec du tissu fibreux aussi bien que sur un parenchyme lacuneux. Le type d'épiderme ne dépend donc pas uni-

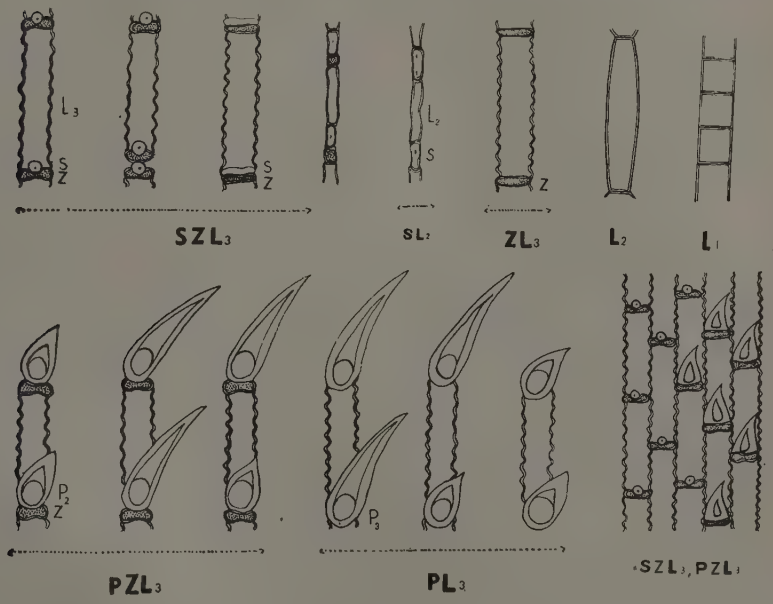


Fig. 5. — Schéma des éléments constituant les différents types d'épiderme.

quement de la nature du tissu sous-jacent comme paraissait le penser Duval-Jouve, qui distingue : des bandes recouvrant le tissu fibreux hypodermique et des bandes de cellules bulliformes.

Nous adopterons la distinction de H. Prat qui complète la notion de bande de Duval-Jouve par celle de zone. Il entend par là la portion d'épiderme s'étendant à toute la largeur de l'organe et comprenant en hauteur toute l'étendue offrant une même composition épidermique. Une zone est dite uniforme lorsqu'elle est formée par un épiderme du

même type sur toute sa surface et que toutes ses bandes sont de même nature. Si les bandes diffèrent, la disposition sera dite alternée.

Le nom de bande sera conservé à une étendue épidermique en relation avec le tissu sous-jacent.

Une file avec alternance de cellules l_3 et de couples Sz ou Pz ou avec les deux, l'association Sz ou Pz formant un seul élément sera dite hétérogène. La file sera pure, si ses éléments courts, sont de même nature et mixte si les éléments ne le sont pas.

Une file homogène ol_2 est celle qui ne renferme pas d'éléments courts.

La réunion de plusieurs files contiguës, comprenant les mêmes éléments, portera le nom de colonne.

V. ETUDE DES DIFFÉRENTES ESPÈCES

A. — Morphologie et étude de l'épiderme

Stipa retorta Cav.

St. tortilis Desf., *St. humilis* Brot., *St. paleacea* Sibth. et Sm.

I. — *Morphologie* : Graminée annuelle à feuilles enroulées, filiformes, gaine de la feuille culmaire supérieure enveloppant la base de la panicule. Feuilles radicales plus courtes. Ligule très courte et ciliée.

Var. *pubescens* Ball à feuilles veloutées, gaines velues et soyeuses.

II. — *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe.* — a) *face externe.* Epiderme silico-subéreux au niveau du parenchyme chlorophyllien avec quelques cellules exodermiques. Cellules l_3 à parois minces et dents arrondies (fig. 6, R).

Nervures étroites recouvertes par colonne ol_2 alternant avec files à cellules S allongées en forme de 8.

Présence de cellules P_2 au milieu de certaines nervures de la partie médiane et supérieure du limbe. De chaque côté des nervures une file de stomates, parfois plusieurs.

b) *face interne* (Pl. XVIII. d) Epiderme silico-exodermique et homogène. Au niveau des nervures épiderme à cellules longues, à parois lisses, étroites qui alternent avec des cellules S en forme de 8. De chaque côté de cette bande colonne épiderme exodermique. Bande de tissu bulliforme à cellules l_2, de chaque côté de cette bande aire stomatifère ne présentant pas de cellules exodermiques.

2) *gaine.* — a) *face externe.* — Partie marginale recouverte par un épiderme à peine différencié présentant des cellules l_3 terminées en biseau et des cellules P_1 qui se raréfient pour disparaître sur la partie

médiane à épiderme silico-subéreux, et silico-exodermique. (SZl_3, P_3Zl_3). Les stomates sur une seule file de cellules de chaque côté des

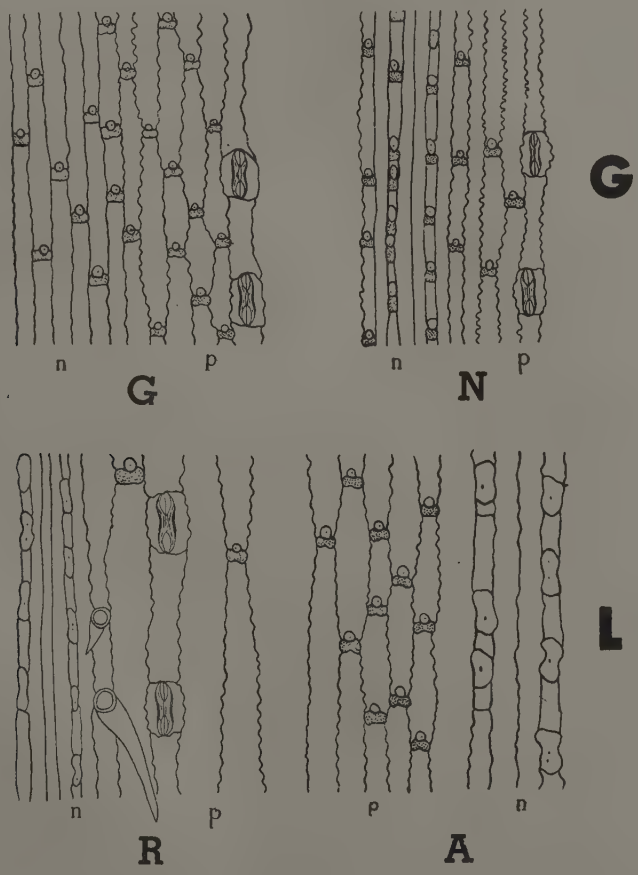


Fig. 6. — Epiderme f. culm. supre f. ext. n : bande au-dessus d'une nervure, p : bande au-dessus du parenchyme. L: limbe; G: gaine; R: *St. retorta* (gr×310); A: *St. bromoides* (partie médiane). (gr×435) pour n et 250 pour P); G: *St. gigantea Link* (gr×250); N: *St. nitens* (gr×250).

nervures marginales deviennent nombreux et sont répartis sur plusieurs files de cellules sur la partie médiane. Nervures nombreuses (plus de

vingt) beaucoup plus larges que dans le limbe et à cellules S en forme de 8 plus nombreuses.

b) *face interne.* — Epiderme homogène avec de très rares stomates qui deviennent d'autant plus rares qu'on s'éloigne du limbe.

B. — *Feuilles radicales.*

Epiderme un peu moins différencié, quelques files de cellules au-dessus du parenchyme chlorophyllien dépourvues de cellules siliceuses arrondies. Les cellules exodermiques sont plus nombreuses. Les éléments différenciés sont plus rapprochés les uns des autres par suite du raccourcissement des cellules l_3.

Le *St. retorta* var. *pubescens* présente des feuilles radicales à limbe et gaine à épiderme subéro-exodermique et exodermique (surtout à la base de la feuille). Eléments P_3 très longs. Epiderme de la feuille culmaire supérieure du même type que celui du *St. retorta* non *pubescent.*

Stipa bromoides (L.) Dorfl.

S. Aristella L. — *Aristella bromoides* Bert.

I. — *Morphologie.* — Graminée vivace à feuilles vertes, allongées, étroites, enroulées, dressées, rudes sur la face interne. Ligule presque nulle.

II. — *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe.* — a) *face externe* : Epiderme silico-subéreux. Bandes au-dessus du parenchyme chlorophyllien à cellules l_3 faiblement engrénées (fig. 6. A.p); parfois présence de deux couples silico-subéreux jumelés. Au niveau des nervures couples silico-subéreux plus nombreux, parfois présence de cellules siliceuses en forme de 8 (fig. 6. A.n). Quelques rares cellules P_2. Stomates peu nombreux à la base du limbe de chaque côté des nervures (troisième file).

b) *face interne* : L'épiderme présente à peu près les mêmes caractères que celui du *St. retorta.*

2) *Gaine* : L'épiderme de la face externe de la gaine se rapproche beaucoup de celui du limbe. Les couples silico-subéreux jumelés sont plus fréquents que sur le limbe ainsi que les cellules S en forme de 8 au niveau des nervures qui sont plus larges. Les stomates sont nombreux, surtout sur la partie médiane.

B. — *Feuilles d'innovation.*

Epiderme à peu près identique à celui des feuilles culmaires. Eléments différenciés un peu plus nombreux.

Stipa parviflora Desf.

I. — *Morphologie.*

Graminée vivace, cespiteuse à feuilles raides, filiformes, recourbées, généralement courtes; gaine de la feuille culmaire supérieure très grande enveloppant la base de la panicule. Ligule très courte.

II. — *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe.* — a) *face externe* : Nervures étroites recouvertes d'un épiderme silico-subéreux. A l'extrémité du limbe, files de cellules l_2 alternant avec files à cellules S allongées dans le sens longitudinal ; quelques-unes prennent même l'aspect de 8 comme chez le *St. retorta*. Quelques aiguillons P_2 analogues à ceux qui se retrouvent sur le bord du limbe. Bandes au-dessus du parenchyme chlorophyllien à cellules l_2 faiblement engrénées alternant avec des couples silico-subéreux simples ou jumelés. Parfois simples cloisons comme chez le *St. bromoides*.

b) *face interne* : épiderme du même type que ceux des *St. retorta* et bromoides.

2) *gaine* : Epiderme de la face externe présente à peu près les mêmes caractères que celui du limbe. Les nervures sont plus larges, les couples silico-subéreux plus rapprochés les uns des autres par suite de la présence de cellules l_1.

Stomates nombreux.

B. — *Feuilles d'innovation.*

Dans l'ensemble elles présentent les mêmes caractères que les feuilles culmaires. Les cellules l_1 au niveau des nervures sont fréquentes et les cellules S prennent la forme de 8 plus ou moins aplatis.

En résumé : La face interne du limbe des *Stipa retorta, bromoides* et *parviflora* présente les mêmes caractères, mais l'épiderme de la face externe du *St. retorta* diffère :

1° Par la présence de stomates sur toute la face externe du limbe.

2° Par la présence de cellules exodermiques assez nombreuses, surtout sur les feuilles radicales et les gaines des feuilles culmaires. Chez le *St. bromoides* et le *St. parviflora* on trouve un épiderme uniformément du type silico-subéreux.

3° Par la constance des cellules siliceuses en forme de 8 au niveau de toutes les nervures. Ces cellules sont rares sur la face externe de la feuille des *St. bromoides* et *parviflora* (gaine).

Stipa gigantea Link.

Stipa arenaria Brot. — *Macrochloa arenaria* (Brot.) Kunth.

I. — *Morphologie :* Graminée vivace à feuilles raides enroulées, longues (jusqu'à 7 décim.), piquantes, jonciformes. Ligule ciliée.

II. — *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe.* — a) *face externe* : Epiderme silico-subéreux. Présence de quelques aiguillons P_2 au niveau des nervures. Stomates sur toute l'étendue du limbe.

b) *face interne* : Au niveau des nervures épiderme subéro-exodermique $PcZl_3$.

Aire stomatifère à nombreux stomates, cellules longues à peine sinueuses ne présentant pas de ponctuations profondes.

2) *gaine* (fig. 6. G) : L'épiderme de la face externe de la gaine rappelle celui du limbe. La partie marginale présente de rares cellules P_1, stomates et couples silico-subéreux plus nombreux. Nervures plus larges. Présence de cellules Pc à la base de la gaine.

B. — *Feuilles d'innovation.*

Le limbe présente les mêmes caractères que celui de la feuille culmaire supérieure. La gaine au niveau des nervures conserve un épiderme silico-subéreux, tandis que les bandes, au-dessus du parenchyme incolore, présentent un épiderme exodermique $Pc\,l_3$.

Stipa tenacissima L.

Macrochloa tenacissima (L.) Kunth.

I. — *Morphologie* : Graminée vivace, cespiteuse, à feuilles longues, rubanées pendant la période de végétation, jonciformes par la sécheresse. Gaine lisse, luisante, limbe de grande taille (3 à 12 décim.) à face externe luisante, à face interne argentée présentant sept nervures bien proéminentes. Ligule pointure, biauriculée, velue.

II. — *Epiderme.*

1) *Limbe.* — a) *face externe* : Toutes les feuilles présentent sur la face externe du limbe un épiderme silico-subéreux doublé sur toute son étendue d'une couche continue de fibres hypodermiques. Cellules l_3 à dents bien arrondies alternent régulièrement avec couples silico-subéreux. Présence d'aiguillons P_2 sur le bord du limbe et plus rarement sur la partie médiane.

b) *face interne* : Elle est couverte par des poils à coussinet Pc qui peuvent être isolés ou former un couple PcZ. Aire stomatifère avec Pc.

2) *Gaine* : L'épiderme de la face externe de la gaine présente de nombreuses cellules exodermiques, surtout les gaines des feuilles d'innovation. Stomates assez peu nombreux.

Stipa nitens Ball.

I. — *Morphologie* : Graminée vivace, cespiteuse à feuilles très raides, piquantes, dressées, enroulées, rudes sur la face interne du limbe. Gaine de la feuille culmaire supérieure enveloppant la base de la panicule. Gaine courte. Ligule très courte, finement fimbriée.

II. — *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe.* — a) *face externe* : Epiderme silico-subéreux doublé sur toute son étendue par un tissu hypodermique fibreux. Aiguillons P_2 sur le bord du limbe et assez rarement sur le limbe.

b) *Face interne* : Epiderme exodermique et subéro-exodermique. Poils à coussinet aculéiformes P_2c.

2) *Gaine* (fig. 6. N) : Sur la partie apicale (dernier tiers) de la gaine bandes au-dessus du parenchyme chlorophyllien à épiderme silico-subéreux. Bandes au niveau des nervures avec colonne, épiderme homogène alternant avec des files de cellules l_3 et des couples SZ ou des files à cellules S isolées plus ou moins ovoïdes présentant l'aspect d'un 8. De chaque côté des nervures présence de poils à coussinet raides et dressés.

B. — *Feuilles d'innovation.*

Le limbe présente un épiderme du même type que celui des feuilles culmaires, mais à poils à coussinet plus nombreux.

Les gaines ont un épiderme silico-exodermique.

Stipa pennata L. var. **mediteranea** (Trin. et Rupr.) Asch. et Gr.

I. — *Morphologie :* Graminée vivace, cespiteuse, à feuilles glauques, allongées, enroulées, filiformes, dressées, rudes. Ligule ovale, lancéolée, finement pubescente.

II. — *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe.* — a) *face externe* : Epiderme silico-subéreux. Quelques aiguillons P_2 qui vont en diminuant de nombre et de taille sur la partie apicale. Sur le bord du limbe file d'aiguillons P_2.

b) *face interne* : Au niveau du sclérenchyme épiderme silico-exodermique. L'aire stomatifère présente des cellules à ponctuations profondes

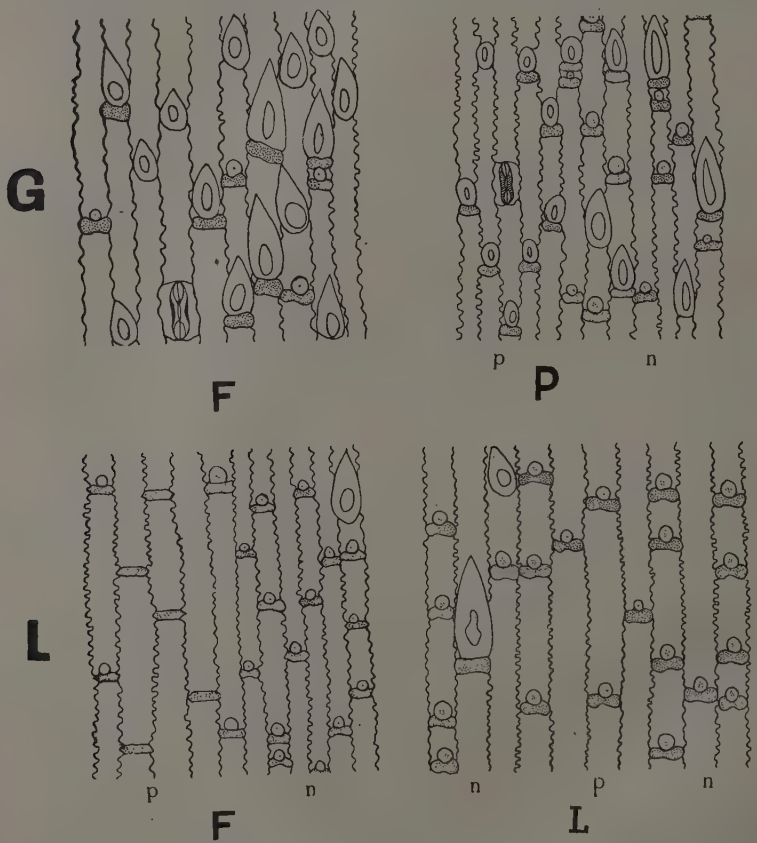


Fig. 7. — Epiderme f. culm. supre f. ext. n: bande au-dessus d'une nervure, p: bande au-dessus du parenchyme (gr×250); L: limbe; G: gaine; F: *St. Fontanesii*; P: *St. pennata* (5 ou 6 cm. avant le limbe); L: *St. Letourneuxii.*

(Pl. XVIII. c), quelques poils Pc sur le bord et de très rares couples silico-subéreux.

2) *Gaine* : L'épiderme de la face externe de la gaine est caractérisé par une zone à grand nombre de cellules Po (fig. 7. P). Sur la partie médiane de la gaine les cellules Po sont remplacées au niveau des nervures par des cellules S associées à une cellule Z comme les cellules Po.

B. — *Feuilles d'innovation.*

Epiderme sur toute l'étendue de la face externe des feuilles présentant des cellules Po qui deviennent plus rares sur la partie apicale de la feuille.

En résumé, épiderme silico-subéreux et silico-exodermique sur la face externe de la feuille.

Stipa barbata Desf.

I. — *Morphologie* : Graminée vivace, cespiteuse à feuilles glauques, fines, raides, enroulées, plus ou moins recourbées; ligule courte ciliée.

II. — *Epiderme* du même type que celui du *St. pennata* var. *mediterranea.* Face externe du limbe avec épiderme silico-subéreux et quelques cellules Po. Sur la gaine type subéro-exodermique ou silico-exodermique. SZl_3, PZl_3.

Les cellules S sont rares, peu proéminentes et à nombreuses granulations, les cellules Po extrêmement nombreuses.

St. barbata var. *brevipila* Coss et DR. Nous signalerons simplement la présence de poils à coussinet raides et dressés sur la face externe du limbe des feuilles culmaires et des feuilles d'innovation.

Stipa Lagascae Roem. et Schult. var. **pubescens** Hack.

St. clausa Trabut. — *St. gigantea* Lag., non Link.

I. — *Morphologie* : Graminée vivace, cespiteuse à feuilles raides, enroulée. Gaine pubescente à la base.

Ligules des feuilles culmaires lancéolées, finement ciliées à la marge.

II. *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe.* — a) *face externe* : Type silico-subéreux. Les cellules S sont grandes, peu proéminentes et à nombreuses granulations. A la base du limbe présence de quelques rares stomates et de cellules exodermiques formant des couples P_2Z; celles-ci vont en diminuant au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la gaine.

b) *face interne*: Juxtaposition de bandes de type mixte silico-exodermique PZl_3, SZl_3 sur les nervures (Pl. XVIII. C.) et de bandes à stomates

et à crochets séparées par des bandes homogènes à cellules l_2. Les bandes à stomates présentent des cellules sinueuses à ponctuations profondes (Pl. XVIII. f.).

2) *Gaine* : Les bords de la gaine progressivement amincis jusqu'à n'être formés que par deux épidermes accolés, présentent un épiderme du type P_1Zl_3 à cellules l_3 terminées en biseau.

On trouve des épidermes de types variables.

Dans l'axe des nervures files de cellules étroites, alternant avec des couples PZ ou SZ.

Les bandes au-dessus du parenchyme chlorophyllien présentent un épiderme silico-exodermique. Dans l'axe de la gaine, prédominence du type SZl_3.

Les stomates sont nombreux au niveau du parenchyme chlorophyllien.

On observe absolument tous les passages entre les cellules S peu proéminentes, grandes et à nombreuses granulations et les cellules exodermiques Po.

B. — *Feuilles d'innovation.*

Du fait de la présence d'un tissu hypodermique continu, l'épiderme présente un aspect uniforme.

Epiderme du type SZl_3 avec aiguillons un peu plus nombreux sur la face externe du limbe.

Sur la face interne du limbe au niveau des nervures, épiderme du type ZPl_3; les éléments exodermiques étant aculéiformes et pouvant être soit isolés soit associés à une cellule subéreuse.

Une cellule Z peut présenter une cellule P de part et d'autre.

De nombreuses cellules se présentent comme étant à la limite des cellules exodermiques et des cellules siliceuses. Ces cellules renferment de très nombreuses granulations, elles ont leurs parois cellulaires légèrement ondulées. En coupe transversale elles présentent le même aspect. que les cellules S types; aussi peut-on les considérer comme des cellules S silicifiées un peu plus tardivement que les cellules S à parois lisses.

L'aire stomatifère présente de nombreuses ponctuations pronfondes et des cellules exodermiques aculéiformes.

Bandes homogènes à 4 files de cellules.

La *gaine* a un épiderme subéro-exodermique; à la base de la gaine les cellules exodermiques deviennent nettement du type P_3.

Stipa Lagascae Roem. et Schult., non Guss. var. **Hackelii** Fiori.

I. — *Morphologie.* — Feuilles glabres, raides, enroulées. Ligule des feuilles culmaires assez longue à bords ciliés, finement pubescente sur

les deux faces. La ligule des feuilles d'innovation est beaucoup plus courte et très velue.

II. *Epiderme* du limbe de la feuille culmaire supérieur du type silico-subéreux sur la face externe et subéro-exodermique sur la face interne. Le limbe des feuilles culmaires, comme celui des feuilles d'innovation, présente des bandes à couples silico-subéreux normaux alternant avec des bandes à couples silico-subéreux à cellules siliceuses très plates et allongées transversalement (fig. 5. SZl_3 (ZS)).

La gaine de la feuille culmaine supérieure présente un épiderme silico-exodermique (éléments exodermiques du type Po).

La gaine des feuilles d'innovation est couverte par un épiderme silico-subéreux dont les éléments diffrenciés sont très proches les uns des autres.

Stipa Lagascae var. **australis** Maire.

I. — *Morphologie* : Feuilles glabres sur la face externe, légèrement pubescentes sur la face interne du limbe, raides, enroulées.

Ligule plutôt courte et à marge bien ciliée. Plante de moins grande taille que les *St. Lagascae* var. *pubescens* et *Hackelii*.

II. — *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe* : Sur la face externe épiderme silico-subéreux. Sur la face interne, épiderme subéro-exodermique (Pl. XVII a) au-dessus du sclérenchyme. Cellules l_3 à ponctuations profondes.

2) *Gaines* : Epiderme silico-subéreux sur la face externe. Cellules exodermiques très rares.

B. — *Feuilles d'innovation.*

Elles présentent comme la feuille culmaire supérieure un épiderme silico-subéreux avec quelques rares cellules exodermiques sur la face externe de la feuille et subéro-exodermique sur la face interne du limbe.

Stipa Letourneuxii Trabut.

I. — *Morphologie* : Diffère par ses feuilles velues, soyeuses. Ligule bien ciliée sur le bord.

II. — *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe* : Sur la face externe (fig. 7. L.) épiderme silico-subéreux ou silico-exodermique, à la base cellules Po et P_1. Celui de la face interne (Pl. XVIII. b.) est caractérisé par le grand nombre de poils fins et

très longs associés ou non à une cellule Z. Quelques rares cellules S ayant plus ou moins la forme d'un 8 aplati. Aire stomatifère avec ponctuations profondes et cellules exodermiques.

2) *Gaine* : Epiderme à nombreuses cellules exodermiques (P_0, P_2, P_3). Au niveau des nervures quelques rares couples silico-subéreux et de très nombreux aiguillons P_2 qui sont plus ou moins longs. Les bandes au-dessus du parenchyme chlorophyllien présentent des cellules I_3 bien engrénées alternant soit avec un couple SZ soit avec une cellule P isolée ou un couple PZ. On note la très grande quantité de cellules P_0. Les cellules exodermiques sont d'autant plus nombreuses que les bandes sont plus marginales, les éléments exodermiques devenant d'autant plus rares et d'autant plus courts que l'on avance vers la partie médiane et apicale de la gaine.

B. — *Feuilles d'innovation.*

Elles présentent un épiderme subéro-exodermique et exodermique (éléments exodermiques très développés et du type P_3) aussi bien sur le limbe que sur la gaine, ce qui les différencie nettement des feuilles d'innovation des *St. Lagascae.*

Stipa Fontanesii Parl.

St. juncea Desf. non L.

I. — *Morphologie* : Graminée vivace, cespiteuse, à feuilles glauques, longues, raides, enroulées, filiformes, pubescentes sur la face interne du limbe. Ligule des feuilles culmaires longue, lancéolée, aiguë, glabre, (cellules P_1 très rares, marge avec quelques rares cellules P_3).

II. — *Epiderme.*

A. — *Feuille culmaire supérieure.*

1) *Limbe.* — a) *face externe* (fig. 7. (F)) : Epidermes appartenant à des types différents et disposés côte à côte en bandes longitudinales. Au niveau des nervures couples SZ et quelques cellules exodermiques associées à une cellules Z. Dans l'axe des bandes entre les nervures, épiderme du type subéreux et de chaque côté colonne à épiderme silico-subéreux.

b) *face interne* : Cellules exodermiques bien développées.

2) *Gaine* (fig. 7. F) : Epiderme exodermique sur la partie marginale. Partie médiane à bandes d'épidermes silico-subéreux et silico-exodermique au niveau des nervures et de la partie apicale de la gaine.

B. — *Feuilles d'innovation.*

Tissu hypodermique s'étendant sur toute la face externe du limbe.

Bandes à épiderme silico-exodermique dont les cellules exodermiques restent rares, alternant avec bandes à épiderme silico-subéreux avec colonne du type subéreux (parfois cellules S très proéminentes et toutes petites). Les cellules l_3, comme celles de la feuille culmaire supérieure sont rectangulaires, à dents arrondies et peu profondes.

La gaine est recouverte au niveau des nervures par un épiderme silico-exodermique, entre les nervures, épiderme du type exodermique avec quelques rares stomates. Les cellules S au nivau des nervures prennent l'aspect de 8 plus ou moins aplatis.

B. — Anatomie interne.

A) *Limbe.*

1) a) Une feuille typique (f. d'innovation) de *St. Lagascae* (Pl. XX. L i) présente un tissu hypodermique continu sur toute la face externe du limbe. La face interne présente un nombre de lobes variables, suivant les feuilles considérées.

Les feuilles d'innovation en présentent généralement 11 dont 5 peuvent être considérés comme primaires, les autres étant beaucoup plus rudimentaires; ces nombres sont plus élevés chez les feuilles culmaires. Dans les lobes primaires le sclérenchyme pénètre largement dans le mésophylle et présente l'aspect d'un T; dans les lobes secondaires, et d'une façon générale plus rudimentaires, il va du tissu hypodermique jusqu'aux faisceaux. Les sillons des feuilles d'innovation sont étroits et peu profonds. Au fond de ceux-ci se trouvent typiquement 4 cellules bulliformes peu développées, mais qui le sont beaucoup mieux dans les feuilles culmaires. De part et d'autre des cellules bulliformes se trouvent les stomates répartis sur le flanc des sillons. Les lobes ont des productions exodermiques aculéiformes. L'épiderme de la face externe du limbe présente des cellules à lumière cellulaire assez large.

La feuille culmaire supérieure ne présente souvent pas d'anneau continu de sclérenchyme. Selon leur importance les lobes présentent des faisceaux plus ou moins développés. Dans les lobes I chaque faisceau comprend généralement deux gros vaisseaux placés l'un vis-à-vis de l'autre parallèlement à la face externe du limbe. Ceux-ci sont accompagnés d'un groupe de petits vaisseaux. Sur la ligne médiane du côté de la face interne, on a un ou deux vaisseaux situés dans le parenchyme ligneux ou une lacune aérifère due à l'écartement et au déchirement de ce dernier. Du côté de la face externe du limbe se trouve le liber. L'endoderme est généralement assez bien indiqué.

Les *St. nitens* (Pl. XXI. N(i)), *Fontanesii* (Pl. XXII. F(i)), *Letourneuxii* (Pl. XXII. L), *barbata* (Pl. XX. B), *pennata* (Pl. XX. P) ont des feuilles qui présentent sensiblement la même structure. Nous noterons simplement:

1°) Que les lobes sont généralement $\geqslant$ 9 chez les *St. nitens* (Pl. XXI. N(i)), *Fontanesii* (Pl. XXII. F(i)), *Lagascae* (Pl. XX. B); $\geqslant$ 11 chez les *St. Lagascae* var. *Hackelii*, *Lagascae* var. *pubescens* (Pl. XX. L.), *Letourneuxii* (Pl. XXII. (L)), *pennata* (Pl. XX. P).

2°) Que les productions exodermiques des lobes sont à l'état aculéiformes chez les *St. nitens*, *St. Lagascae* var. *pubescens*, *St. Lagascae* var. *Hackelii*, *St. barbata*, *St. pennata*.

Le limbe du *St. barbata* diffère de celui du *St. pennata* par son tissu de soutien plus développé, ses sillons plus étroits et moins profonds, ses cellules bulliformes et son liber plus rudimentaires.

b) Parmi les espèces à sclérenchyme formant un revêtement continu de plusieurs assises de cellules sur toute l'étendue de la face externe du limbe, il faut citer le *St. tenacissima* qui a un tissu de soutien particulièrement bien développé (Pl. XXI. T.). Chaque lobe primaire présente au centre des faisceaux libéro-ligneux accompagnés de faisceaux surnuméraires en nombre variable (généralement 4 ou 5).

L'ensemble des faisceaux principaux des faisceaux surnuméraires et du sclérenchyme constitue la nervure. En face des sillons profonds se trouvent des nervures rudimentaires dépourvues de faisceaux surnuméraires et à sclérenchyme en relation ou non avec le tissu hypodermique fibreux.

Pas de cellules bulliformes au sens strict du mot, (ces cellules sont entièrement sclérifiées et de la même taille que les cellules voisines, tandis que les cellules bulliformes sont des cellules profondes et à parois restant parenchymateuses). (fig. 8 (T)).

2) Le sclérenchyme peut ne pas former d'anneau continu, mais simplement une bande allant d'une face à l'autre du limbe dans les lobes primaires et des amas fibreux plus ou moins contigus aux faisceaux dans les lobes secondaires; tel est le cas des *St. retorta* (Pl. XIX. R.), *St. parviflora* (Pl. XIX. P.), *St. bromoides* (Pl. XX. A.), *St. gigantea* Link. (Pl. XIX. G.).

a) Le *St. gigantea* Link présente des feuilles d'innovation où le tissu fibreux est beaucoup plus abondant que chez les feuilles culmaires. Il forme un anneau autour de l'endoderme qui reste bien indiqué.

La face externe du limbe et notamment des feuilles culmaires présente un aspect festonné, les dents correspondant aux nervures. Les lobes présentent de nombreux poils à coussinet (Pl. XIX. G.).

Les cellules bulliformes sont peu développées (fig. 8 (G)).

b) Les feuilles culmaires des *St. parviflora* et surtout *St. bromoides* et *retorta* (f. culmaires et f. radicales) ont des cellules bulliformes bien développées (fig. 8, A et R).

Le sclérenchyme est contigu aux faisceaux principaux chez les *St.*

parviflora et *bromoides* et peu contigus ou même pas du tout chez le *St. retorta* (Pl. XIX, R. (c)).

Le nombre des lobes est beaucoup plus élevé chez le *St. bromoides* que chez les *St. parviflora* et *retorta* qui ont un nombre de lobes réduit.

B) *Gaine.*

1) *Gaine de la feuille culmaire supérieure.*

Fig. 8. — Cellules bulliformes. R: *St. retorta;* A: *St. bromoides;* T : *St. tenacissima;* L: *St. Lag.* var. *pubescens* (gr×435); G: *St. gigantea Link* (gr×950); (f. culm.).

La structure générale varie peu d'une espèce à l'autre. Elle présente des amas fibreux contigus aux faisceaux I et II sur toute l'étendue de la face externe, ce qui donne à la gaine un aspect plus ou moins costé. Sur la face interne les amas fibreux sont contigus aux faisceaux à la

base de la gaine et diminuent d'importance au fur et à mesure que l'on s'approche du limbe.

Chez le *St. gigantea* Link on trouve un anneau de sclérenchyme continu du côté de la face interne. Le *St. tenacissima* en présente un, mais du côté de la face externe.

L'épiderme de la face externe est fortement épaissi dans la majorité des cas. Il présente des productions exodermiques chez les *St. Lagascae* var. *pubescens* (Pl. XXII. C (c)), *Letourneuxii, retorta, nitens, barbata* et *pennata* et n'en présente pas chez les *St. bromoides, parviflora, Fontanesii, Lagascae* var. *australis* et var. *Hackelii* (Pl. XXII, H. c).

2) *Gaine des feuilles d'innovation.*

Elle ne présente généralement pas d'anneau de sclérenchyme sur toute la face externe, mais celui-ci est fréquent à la base de la gaine.

Le *St. nitens* présente un anneau continu de quelques assises de cellules à parois très fortement sclérifiées (Pl. XXI, N, g).

Les lacunes sont assez fréquentes.

L'épiderme de la face externe peut ne pas avoir de productions exodermiques et être relativement peu épaissi (*St. Lagascae* var. *australis, St. bromoides, St. parviflora, St. pennata, St. barbata*).

L'épiderme de la face externe du *St. Lagascae* var. *Hackelii* est dépourvu d'éléments exodermiques. Il présente des cellules à épaississements en forme de fer à cheval un peu analogues à ceux que présentent certains endodermes de racines, mais en sens inverse, l'épiderme étant épaissi du côté de la face externe. Corrélativement à cet épaississement considérable de l'épiderme les cellules siliceuses deviennent beaucoup plus profondes et prennent l'aspect de lentilles biconcaves (fig. 9 (L)).

Le *St. Lagascae* var. *pubescens,* au contraire, présente un épiderme à cellules exodermiques nombreuses et reste assez peu épaissi.

Les caractères de non pubescence (Pl. XXII, A.g), et de pubescence (Pl. XXII, C.i) sont donc très nets dans la gaine des feuilles d'innovation de ces deux variétés.

Le *St. Fontanesii* a un épiderme bien épaissi à cellules siliceuses assez profondes (fig. 9 (F)), mais ces caractères sont bien moins accentués que chez le *St. Lagascae* var. *Hackelii.*

Le *St. Letourneuxii* présente un épiderme à très longues productions exodermiques; il en est de même pour le *St. retorta* var. *pubescens.*

Le *St. tenacissima* et le *St. gigantea* Link ont un épiderme à très rares productions exodermiques aculéiformes (Pl. XXI, T).

Nous noterons sur un *St. Lagascae* var. *pubescens* récolté au Maroc en 1924 (sur un sol calcaire et rocailleux, mont Tamralt, au-dessus du château de Telouet, 2.160 m.), la présence d'une érinose se manifestant

sous la forme d'une hypertrophie énorme de certaines cellules épidermiques de la face interne de la gaine de la feuille culmaire supérieure (fig. 9 (c)).

Cette hypertrophie se ferait à la suite de la piqûre d'un petit acarien vivant entre la gaine et le chaume, qui injecterait des substances irritants provoquant la formation de la galle.

Les cellules hypertrophiées vues extérieurement se présentent sous la forme d'énormes productions ovoïdes et brunâtres avec de très nombreuses gouttelettes d'huile.

Fig. 9. — F: épiderme f. ext. limbe de *St. Fontanesii* (gr.×435); L: épiderme f. ext. gaine f. d'innovation de *St. Lag.* var. *Hackelii* (gr×950; c: cellules épidermiques hypertrophiées de la f. int. gaine f. culm. sup^re^ (gr×435). (*St. Lag.* var. *pubescens*).

Nous signalerons dans le limbe des feuilles d'innovation d'un *St. barbata* récolté aux environs de Tenira (700 m.), sur une pelouse rocailleuse, la présence de cristaux prismatiques dans les lumières du sclérenchyme qui entoure l'endoderme des faisceaux. Ces cristaux ne se dissolvent pas dans les acides (acétique, chlorhydrique étendu et chaud, sulfurique étendu).

Les coupes montées dans le baume du Canada ou l'essence de girofle ont leurs cristaux qui présentent une biréfringence très faible qui est à peu près de l'ordre de celle observée pour la silice; aussi pensons-nous

avoir affaire à des cristaux de silice, ce qui semble confirmé par le fait qu'ils se dissolvent dans l'acide fluorhydrique étendu (la dissolution n'a pas pu cependant être observée directement sous le microscoque).

Également, présence fréquente dans les feuilles de *St. gigantea* Link var. *maroccana* de très petits cristaux tétraédriques à très faible biréfringence dans les méats cellulaires de l'endoderme et dans ceux des fibres qui l'entourent.

Après un traitement désilicifiant (quelques jours dans la soude à 20 % et quelques jours dans l'acide fluorhydrique étendu) la feuille ne présente plus ces cristaux qui paraissent répondre aux propriétés de la silice.

VI. — REMARQUES RELATIVES A L'INFLUENCE DU MILIEU ET A L'EMPLOI DES CARACTÈRES ÉPIDERMIQUES EN SYSTÉMATIQUE.

Certains *Stipa* comme le *St. retorta*, le *St. gigantea* Link, le *St. tenacissima* que l'on trouve à des altitudes fort différentes permettent d'observer certaines modifications dues à l'influence de l'altitude.

C'est ainsi qu'un *St. gigantea* Link. var. *maroccana* vivant à 40 m. d'altitude sur un sol sableux présente un sclérenchyme à large lumière cellulaire. Au contraire la même espèce récoltée à 1.800 m., sur un terrain également sableux, présente un tissu fibreux très fortement épaissi.

En plaine les parois des cellules épidermiques sont beaucoup plus minces et moins engrénées, la cuticule beaucoup plus mince et les stomates moins nombreux.

Avec l'altitude la longueur des cellules dites « longues » se réduit et les éléments, différenciés de ce fait, deviennent plus nombreux par suite de leur rapprochement.

Chez le *St. retorta* de montagne les stomates se trouvent légèrement enfoncés par suite de la présence de petits puits stomatifères peu profonds. La pilosité augmente.

Ce qui demeure constant, c'est la répartition et la nature des éléments sur la feuille; ce qui peut s'expliquer par le fait que l'épiderme commence à se différencier alors que la feuille se trouve encore enfermée dans le bourgeon et par suite soustraite à toute action immédiate du milieu. Les dimensions des éléments varient selon les échantillons et les localités, aussi paraissent-elles imputables au milieu.

Les caractères épidermiques semblent pouvoir être utilisés au même titre que ceux de l'anatomie des tissus profonds, à condition qu'on compare, comme toujours, des feuilles homologues et appartenant à des

plantes fleuries, de façon à être sûr que celles-ci sont arrivées à état de maturation complet.

Les variations épidermiques chez les *Stipa* suivent à peu près celles de l'anatomie interne et peuvent, par suite, servir de moyen de contrôle.

Dans certains cas, en particulier pour un groupe très polymorphe, comme celui du *St. Lagascae*, les épidermes permettent de relever des différences notables chez des formes pour lesquelles l'étude des tissus profonds ne semble pas fournir de différences appréciables.

VII. CONCLUSIONS ET RÉSUMÉ.

L'étude des différentes espèces de *Stipa* connues en Afrique du Nord nous les montre non seulement distincts par leur morphologie, mais aussi par leur anatomie.

Le tissu de soutien est généralement bien développé dans ce genre.

Alors que, chez certaines espèces, la feuille culmaire supérieure n'a pas d'anneau de sclérenchyme continu, les feuilles d'innovation en présentent un.

Les feuilles d'innovation offrant le maximum de développement du tissu fibreux peuvent par suite être considérées comme les plus caractéristiques.

A part le *St. tenacissima* qui présente des faisceaux surnuméraires, la disposition des faisceaux est identique chez les différentes espèces étudiées. Seul, leur nombre peut varier d'un échantillon à l'autre.

Les cellules bulliformes sont d'autant plus développées que la feuille est plus plane et arrivent à disparaître presque totalement chez certaines feuilles très enroulées.

Les stomates localisés sur la face interne du limbe et la face externe de la gaine peuvent exister sur la face externe du limbe de certaines espèces.

Les feuilles de *Stipa* généralement jonciformes possèdent des tissus et des épidermes très différenciés. L'épiderme est d'autant plus différencié que les feuilles sont plus voisines de l'inflorescence; aussi est-ce sur la face externe du limbe de la feuille culmaire supérieure que nous noterons le maximum de différenciation (si l'on considère l'épiderme silico-subéreux comme le type le plus différencié).

Les feuilles d'innovation étroites et enroulées, souvent très différentes d'aspect des feuilles culmaires, qui sont notablement plus larges, présentent des épidermes à éléments différenciés plus rapprochés les uns des autres; ce fait est une conséquence du faible allongement général des tissus et en particulier des cellules dites « longues ».

L'étude des épidermes de *Stipa* nous a fourni dans certains cas de bons résultats.

Au point de vue systématique nous avons utilisé :

I { 1° La nature des épidermes
  { 2° Leur répartition sur la feuille.

II { 1° La forme des cellules siliceuses.
   { 2° La répartition des stomates sur le limbe.

III Très accessoirement, la grandeur des éléments exodermiques (surtout sur la face interne du limbe).

Utilisant les caractères basés sur l'anatomie des tissus profonds et ceux des épidermes on peut essayer de grouper les différentes espèces d'après leurs affinités anatomiques selon le tableau suivant :

A. — *Sclérenchyme ne formant pas un tissu hypodermique continu sur la face externe du limbe.*

I. — Bandes de sclérenchyme continues d'une face à l'autre du limbe et entourant les faisceaux des nervures principales (7).
Epiderme type silico-subéreux sur la face externe. Stomates sur toute la face externe de la feuille. Epiderme type subéro-exodermique sur la face interne du limbe (Pc)..... **St. gigantea** Link.

II. — Sclérenchyme n'entourant pas les faisceaux des nervures principales (5).
Epiderme silico-exodermique sur la face interne du limbe (cellules siliceuses en forme de 8).

a) Epiderme silico-subéreux sur toute la face externe des feuilles. Pas de stomates ou seulement à la base de la face externe du limbe.
1) Lobes de la face interne $\geqslant$ 15..**St. bromoides** (L.) Dörfl.
2) Lobes de la face interne $<$ 15..... **St. parviflora** Desf.

b) Sclérenchyme non ou très peu contigu aux faisceaux des nervures principales. Epiderme type silico-exodermique sur la face externe de la feuille. Stomates sur toute la face externe de la feuille.
Cellules siliceuses en forme de 8 au niveau des nervures de la face interne comme de la face externe..... **St. retorta** Cav.

B. — *Sclérenchyme formant un tissu hypodermique sur la face externe du limbe.*

I. — Pas de faisceaux surnuméraires dans les nervures principales (5).

a) Sclérenchyme formant un tissu hypodermique sur toute la face externe du limbe des feuilles culmaires et des feuilles

d'innovation, silico-exodermique sur les gaines, subéro-exodermiques (P_2c) sur la face interne du limbe. Cellules siliceuses en forme de 8 sur la face externe de la gaine de la feuille culmaire supérieure ..... **St. nitens** Ball.

b) Sclérenchyme formant un tissu hypodermique continu sur la face externe du limbe.

α Epiderme silico-exodermique sur la face interne du limbe. Lobe $\geqslant$ 11 avec éléments exodermiques aculéiformes.

1) Epiderme silico-subéreux sur la face externe du limbe et silico-exodermique (SP_0) sur la gaine de la feuille culmaire supérieure.

Silico-subéreux sur la face externe des feuilles d'innovation.

Epiderme fortement épaissi. Gaine des feuilles d'innovation présente un épiderme à épaississements en forme de fer à cheval et des cellules siliceuses en forme de lentille biconcave ....**St. Lagascae** Roem et Schult var. **Hackelii** Fiori.

2) Epiderme silico-subéreux sur la face externe du limbe, silico-exodermique sur la face externe de la gaine de la feuille culmaire supérieure et le limbe des feuilles d'innovation. Exodermique et relativement peu épaissi sur la gaine des feuilles d'innovation..... .....**St. Lagascae** Rœm. et Schult. var. **pubescens** Hack.

β Epiderme subéro-exodermique sur la face interne du limbe.

1) Lobe $\geqslant$ 13 avec éléments exodermiques du type P_3.

Epiderme de la face externe de la feuille culmaire supérieure silico-exodermique. Subéro-exodermique et exodermique sur la face externe des feuilles d'innovation. Eléments exodermiques très longs sur les 2 faces de la feuille..... ..... **St. Letourneuxii** Trabut.

2) Lobes $\geqslant$ 9 avec éléments exodermiques du type P_3.

a) Epiderme silico-subéreux sur la face externe du limbe et la partie apicale de la gaine de la feuille culmaire supérieure. Silico-exodermique (SP_0) sur la partie basale de la feuille culmaire supérieure et la face externe des feuilles d'innovation.. **St. Lagascae** var. **australis** Maire.

b) Face externe du limbe caractérisée par bandes épiderme type silico-exodermique alternant avec bandes à épiderme type subéreux..... **St. Fontanesii** Parl.

3) Face externe du limbe de la feuille culmaire supérieure à épiderme silico-subéreux, face interne à épiderme silico-exodermique. Présence d'aiguillon P_2. Gaine à épiderme silico-exodermique et subéro-exodermique.

a) Lobe $\geqslant$ 9. Sillons étroits et peu profonds..... ..... **St. barbata** Desf.

b) Lobes $\geqslant$ 11. Sillons larges et profonds..... **St. pennata** L. var. **mediterranea** (Trin. et Rupp.) Asch et *Gr.*

II. — Faisceaux surnuméraires dans les nervures principales (généralement au nombre de 7).

Epiderme type silico-subéreux sur la face externe de la feuille et subéro-exodermique sur la face interne du limbe (Pc)..... ..... **St. tenacissima** L.

Alger, 26 mai 1936.

Ouvrages consultés

Battandier et Trabut (L.). — Monocotylédones (Flore d'Algérie), p. 160. *Alger*, 1895.

Bugnon (P.). — La feuille chez les Graminées. (*Thèse Paris. Caen*, 1921).

Cosson (E.) et Durieu de Maisonneuve. — Flore d'Algérie, Phanérogamie. Groupe des Glumacées, p. 74. *Paris*, 1854, 1877.

Duval-Jouve. — Histotaxie des feuilles de Graminées. *Ann. Sc. Nat., Bot*, 6^e *série*, t. I, p. 294, 1875.

Frohmeyer (M.). Die Enststehung und Ausbildung der Kieselzellen bei Gramineen. *Biblioth. Botanica. Heft* 86, 1914.

Guillermond (A.), Mangenot (G.) et Plantefol (L.). — Traité de cytologie végétale. *Paris* 1933, p. 114, 362, 376, 403, 600.

Jahandiez (E.) et Maire (D^r R.). — Catalogue des plantes du Maroc, t. I, p. 33-35. *Alger* 1931.

Langeron (M.). — Précis de Microscopie. 1933, p. 1050 et 1160.

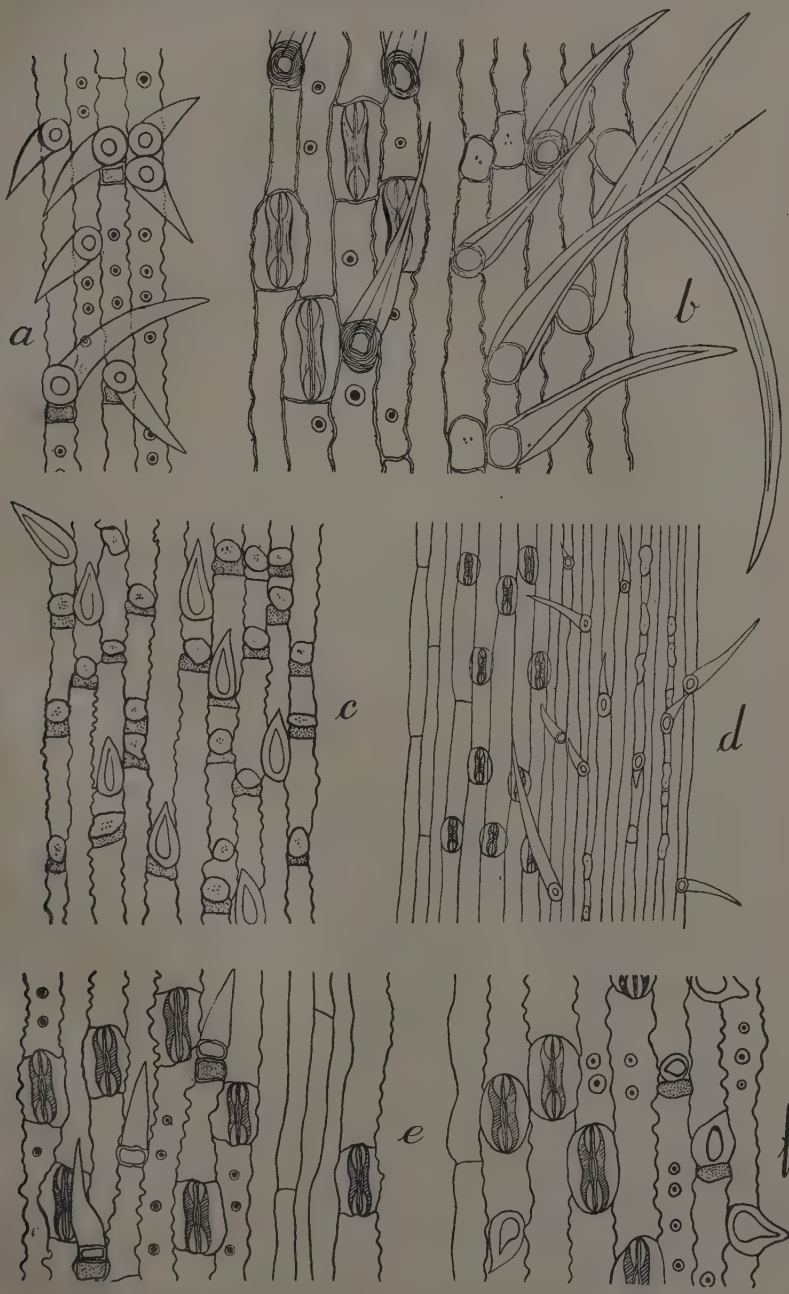
Linsbauer (K.). — Die Epidermis. *Handb. der Pflanzenanatomie* 1. *Abt.* 2. *Teil. Band IV. Berlin* 1930.

Metolitzky (Fritz). — Die Kieselkörper. *Handb. der Pflanzenanatomie. Allgem. Tei. Band III* 1/*a. Berlin* 1929.

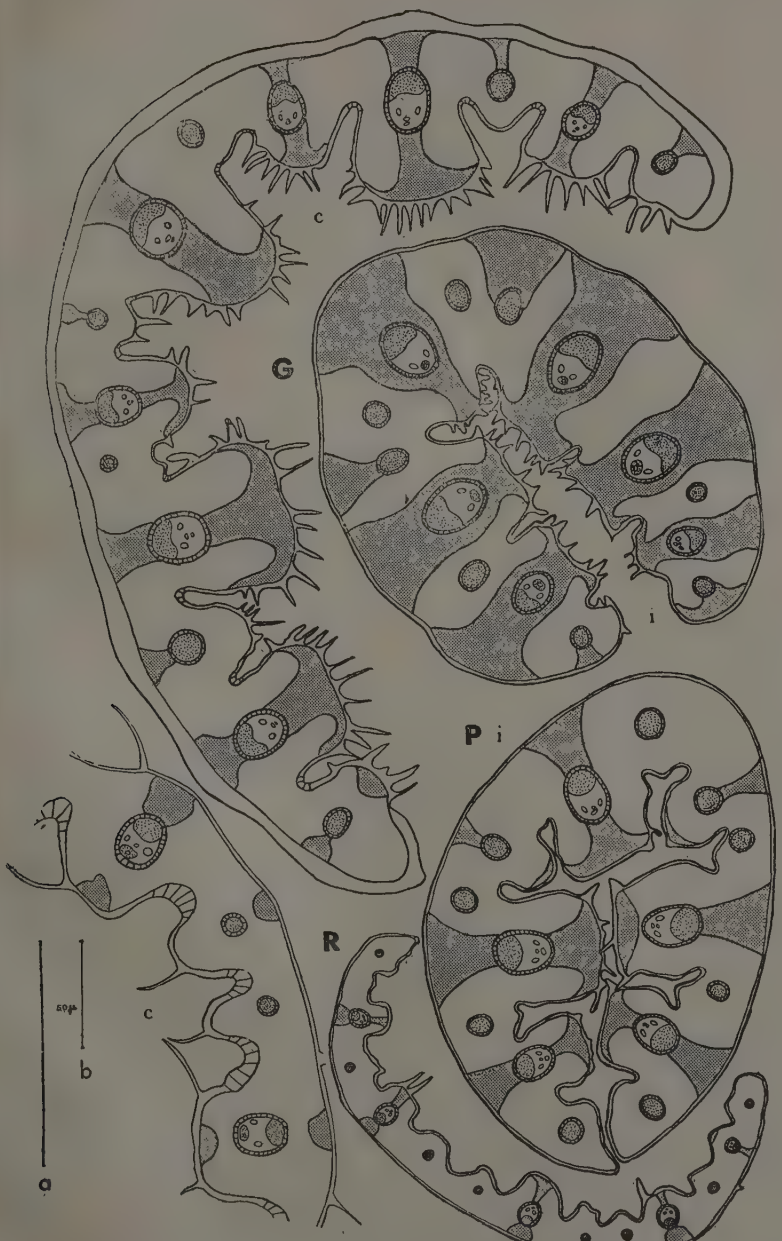
Molisch (H.). — Milkrochemie der Pflanzen. *Iena* 1923, p. 157.

Molisch (H.). — Pflanzenchemie und Pflanzenverwandtschaft. *Iena*, 1933, p. 13.

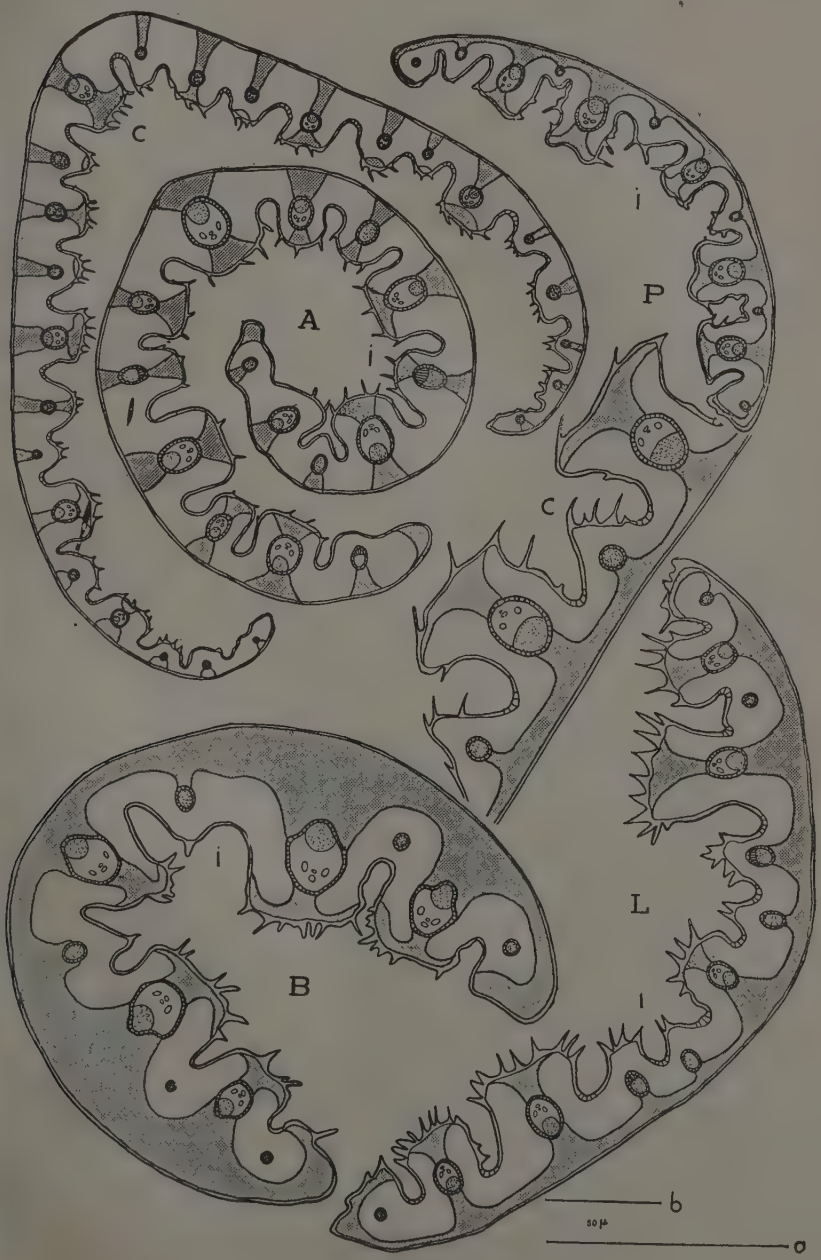
Samuels. — A pathological anatomical study of vegetal cyst formation in the genus *Anthurium. Ann. of Botany*, 1929.



Anatomie foliaire des *Stipa* de l'Afrique du Nord.

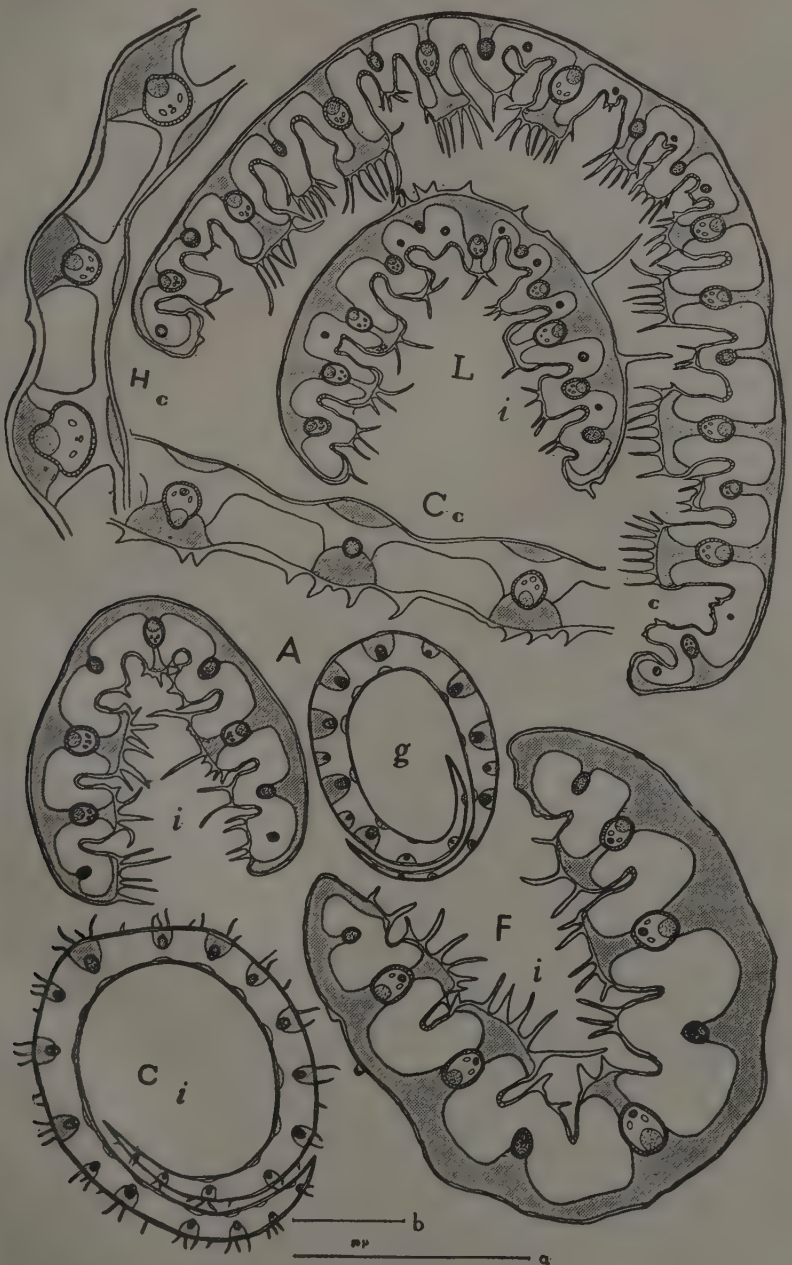


Anatomie foliaire des *Stipa* de l'Afrique du Nord.



Anatomie foliaire des *Stipa* de l'Afrique du Nord.

c
T
i
G
g
N
i
L
i
b
a



Anatomie foliaire des *Stipa* de l'Afrique du Nord.

Pée-Laby. — Etude anatomique de la feuille des Graminées de France. *Ann. Sc. Nat.*, 8e série Bot., t. VIII, 1898, p. 227.

Prat (H.). — L'épiderme des Graminées. Etude anatomique et systématique. (*Thèse Paris*, 1931).

Tunmann-Rosenthaler. — Pflanzenmikrochimie, 1931, p. 157.

Trabut (L.). — Etude sur l'Halfa (*St. tenacissima*), *Alger*, 1889.

Trabut (L.). — Notes agrostologiques. Revision des caractères des *St. gigantea* Lag., *Lagascae* R. et Sch. *Letourneuxii* sp. nov., *Fontanesii* Parlat. *Bull. Soc. Bot. de France*, 1889, t. 36, p. 404.

Explication des planches.

Pl. XVIII. — Schema face int. limbe f. culm. sup^re. *a*:*St. Lag.* var. *australis*, bande au-dessus de sclérenchyme. gr×435; *b*: *St. Letourneuxii*. gr×435; *c*: *St. Lag.* var. *pubescens*, bande au-dessus du sclérenchyme. gr×250; *d*: *St. retorta*. gr×250; *e*: *St. pennata:* aire stomatifère et cellules bulliformes; *f*: *St. Lag.* var. *pubescens: aire stomatifère*. gr×435.

Pl. XIX. — (c: feuille culmaire supérieure; *t*: feuille d'innovation). G: *St. gigantea Link*; P: *St. parviflora* (échelle a). R : *St. retorta* (échelle b).

Pl. XX. — A: *St. bromoides*; B: *St. barbata*; L: *St. Lag.* var. *pubesces*; P(c): f. culm sup^re. *St. pennata* (échelle a); R(i): f. d'innovation. *St. pennata* (échelle b).

Pl. XXI. — (i: limbe f. d'innovation; g: gaine f. d'innovation). T(i) *St. tenacissima* (échelle b). T(g) (échelle a). G: *St. gigantea Link* (gaine); N: *St. nitens;* L: *St. Lag.* var. *pubescens* (base de la gaine). (échelle a).

Pl. XXII. — L: *St. Letourneuxii* (i: f. d'innov., c. f. culm.); H (c): *St. Lag.* var. *Hack.* (gaine f. culm. sup^re); C(c): *St. Lag.* var. *pubescens* (gaine f. culm. sup^re); C(i): *St. Lag.* var. *pubescens* (gaine f. d'innov.); F: *St. Fontanesii* (f. d'innov.) (échelle b: C(i); A (g); L(i); L(c); échelle a: H(c); C(c); A(i); F(i).).

Notes sur les *Nebria* Latr. (*Col. Carabidae*) du Nord de l'Afrique

par P. de Peyerimhoff.

I. — De sa dernière exploration botanique dans le Grand Atlas oriental (haute vallée de l'Oued Abid), M. le Dr R. Maire a rapporté et a bien voulu me remettre trois spécimens (2 ♂, 1 ♀) de *Nebria Boiteli* All. Ces insectes ont été recueillis le 20 juin 1936 aux bords du Tisselit, lac permanent de 35 mètres de profondeur maxima, situé vers la cote 2.300. Le *type*, jusqu'ici unique, avait été découvert, d'après M. le Capitaine, aujourd'hui Commandant Boitel « aux environs de Midelt ».

L'espèce est très remarquable au premier aspect par sa couleur jaune pâle avec, sur chaque élytre, une grande tache préapicale d'un noir luisant. Dans sa brève diagnose (*Afra* n° 5, p. 2, 10 décembre 1932), M. Ch. Alluaud la compare à *N. rubicunda* Quens., classé dans le sous-genre *Helobia* à cause des tarses pubescents en dessus. Or cette pubescence manque entièrement chez *N. Boiteli*, qui de ce fait vient se ranger parmi les *Nebria* s. str. De plus, le 3e interstrie est dépourvu de tout pore sétigère (1), alors que chez *rubicunda* ces pores sont normalement présents au nombre de cinq Enfin, *N. Boiteli* offre à peu près tous les caractères analytiques du *N.* (s. str.) *psammodes* Rossi, espèce propre à l'Italie continentale (depuis le Tyrol et l'Illyrie) à la Sicile et au midi de la France (à l'ouest jusqu'à Toulouse), et les différences relevées entre *Boiteli* et *rubicunda* disparaissent de *Boiteli* à *psammodes*. Ces deux espèces, en définitive, sont extrêmement affines et, en dehors de sa coloration insolite, la marocaine ne diffère guère de sa congénère européenne que par les contours plus amples, les élytres plus courts et plus larges, les stries moins fortement ponctuées et les yeux un peu moins grands.

Ce très bel insecte est actuellement le seul représentant en Berbérie des *Nebria* sensu stricto. Bien plus localisé que *psammodes*, il fait figure d'endémique et même, dans un groupe du sous-genre où prennent place en outre, trois espèces d'Extrême-Orient, de relique, et de relique paléogénique.

(1) Le pore juxtascutellaire est présent de part et d'autre sur l'élytre.

II. — Le diagnose (*Bull. Soc. ent. Fr.* [1911], p. 360) de *Spelaeonebria nudicollis* Peyerh. mentionne (1) l'absence de pores sétigères aux élytres (« *punctis setigeris nullis* »). En ce qui concerne le type unique, cette mention est à la fois exacte et inexacte : inexacte, car il existe positivement sur le 3e interstrie cinq minuscules fovéoles, la première peu après la base, les deux suivantes encadrant le milieu, la pénultième très antérieure à l'apex et la dernière très voisine de celui-ci, — plus ou moins exacte, en ce sens que les soies, sauf celle de la première paire, manquent à l'issue de ces pores ou fovéoles. En réalité les soies existent normalement, comme on le constate sur un spécimen très frais recueilli (1912) un an après la découverte du type, mais elles sont très ténues et peuvent être caduques.

Chez *S. nudicollis initialis* Peyerh. (*l. c.* [1914], p. 460) il en est de même : les pores sont apparents chez les deux types, mais leurs soies sont tombées. En revanche, certains spécimens recueillis ultérieurement, soit à l'Anou Tenechiji, soit au Takouatz Guerrissène (2), ont des pores très marqués qui portent encore leurs petites soies; leur nombre varie d'ailleurs de 4 à 6 sur le 3e interstrie.

Dans la diagnose de *S. nudicollis initialis* (*l. c.*, p. 461 et 462), fondée sur les deux sexes, les *quatre* premiers articles des tarses antérieurs du ♂ sont représentés comme « munis en dessous d'un feutrage de soies adhésives blanchâtres, courtes et concentrées dans une aire définie sur les articles 1 et 2, très allongées, rares et disséminées à l'apex sur les articles 3 et 4 (fig. 2). Le 3e et le 4e article des tarses intermédiaires portent également quelques-unes de ces longues soies à leur extrémité ». Or, comme me l'a fait remarquer M. Bänninger lorsque je lui ai envoyé un spécimen ♂ de l'espèce, seules les soies « courtes et concentrées sur une aire définie » doivent intervenir dans la caractéristique, attendu que seules elles constituent réellement les organes adhésifs des tarses ♂ chez les *Carabidae*. Au surplus celles de ces soies qui sont « allongées, rares et disséminées à l'apex » aux articles 3 et 4 des tarses antérieurs et des tarses intermédiaires doivent leur aspect « adhésif » à un simple

(1) La dépression postscutellaire, indiquée dans la diagnose et à la figure 1 n'est qu'une particularité individuelle du type unique. Elle ne s'est pas reproduite sur les spécimens ultérieurement récoltés.

(2) Le Takouatz Guerrissène est une glacière horizontale temporaire, ouverte vers la cote 2.000 au pied sud de la falaise du Ras Timedouine (Djurdjura central). Dans cette remarquable cavité souterraine, le phénomène glaciaire se développe par l'alimentation en neige des cheminées débouchant, sans doute après un long parcours, sous forme de « tessereft » encore inconnus, et s'entretient jusqu'au milieu de l'été par la circulation de l'air froid combinée à l'évaporation. Je l'ai visitée pour la première fois le 25 juillet 1918. M. L. Saccardy, qui l'a complètement explorée l'an dernier, se propose de la décrire en détail. Il y a découvert un Collembole de grande taille, qui vit littéralement sur la glace, *Onychiurus Saccardyi* R. Denis (*Bull. Soc. ent. Fr.*, 1935, p. 230).

accident: en les examinant à fort grossissement, je les ai vues terminées par une boule de substance coagulée blanchâtre (? meconium), très adhérente, mais qui finit par disparaître après des lavages répétés au savon. Nonobstant l'analogie étonnante que ces « boules » présentent avec la ventouse terminale des vraies soies adhésives, il n'y a donc pas lieu d'en tenir le moindre compte.

Ainsi le type *Spelaeonebria* a, chez le ♂, les *deux* premiers articles seulement des tarses antérieurs pourvus d'un appareil adhésif. Il en est de même chez l'*Alpaeus exul* Peyerh. Parmi les *Nebria* s. lato à tarses pubescents, ce sont les seuls où cette disposition se réalise; tous les autres, en effet,, ont les *trois* premiers articles des tarses antérieurs ♂ élargis et pourvus de ventouses. Quant aux *Nebria* à tarses nus, 4 espèces de l'Inte septentrionale ont également le feutrage adhésif limité aux articles 1 et 2, et Bänninger a créé pour elles le sous-genre *Patronebria*.

III. — Le nombre des *Nebria* (sensu lato) connus dépasse actuellement 230 espèces, partagées en onze sous-genres. Au point de vue géographique, c'est un ensemble holarctique exemplaire, étendu des Canaries à l'Amérique du Nord, et de l'Afrique Mineure et des Indes jusqu'au Groënland et à l'Alaska. Au point de vue biologique, ce sont des insectes très hygrophiles qu'on rencontre depuis les endroits humides des plus basses altitudes jusqu'aux neiges boréales et alpines et même, dans le Djurdjura, jusqu'aux « tessereft » et aux glaciers souterrains. Une seule espèce, *Eurynebria complanata* L., est strictement propre aux rivages maritimes, c'est aussi celle qui offre à la fois les caractères les plus distinctifs et la répartition la plus vaste. Pour toutes les autres, la séparation, et surtout le groupement hiérarchique, sont délicats et malaisés.

Dans son mémoire intitulé « Neunter Beitrag zur Kenntnis der Carabinae: die *Nebriini* » (*Entom. Mitteilungen* XIV, 1925, p. 180-195 et 256-343), M. Bänninger a établi les bases de ce groupement et donné bien des clartés sur la taxonomie de ces insectes. Comme on le verra dans le tableau suivant, élaboré après examen attentif des dix *Nebria* actuellement connus dans le Nord de l'Afrique, un assez petit nombre de caractères sont utilisables, parmi lesquels la chétotaxie est le plus important.

1. Dessus des tarses parfaitement glabre. Troisième interstrie sans pores sétigères. Sternites 3 à 5 unisétulés latéralement. Insectes ailés 2
   Dessus des tarses orné de fines soies mi-dressées. Troisième interstrie orné de pores sétigères 3

2. Pénultième article des palpes labiaux orné de nombreuses soies. Pas de pore juxtascutellaire. Pénultième article des tarses postérieurs coupé droit. (*Eurynebria* Ganglb.). Grand insecte de 17 à 23 mm., jaune testacé à élytres plus ou moins veinés de noir..... **complanata** L.

— Pénultième article des palpes labiaux orné de 3 soies. Un pore justascutellaire. (*Nebria* Latr. s. str.). Pénultième article des tarses postérieurs obliquement coupé. — Insecte de 12 mm., jaune testacé à élytres ornés chacun d'une grande tache préapicale noire ..... **Boiteli** All.

3. Pronotum (subhexagonal et plus long que large), dépourvu de soie à l'angle postérieur et à la marge latérale (1). Pénultième article des palpes labiaux orné de 3 soies. Sternites 3 à 5 ornés (normalement) d'au moins 3 soies latérales. Pénultième article des tarses postérieurs obliquement coupé. — ♂, soies adhésives des tarses antérieurs limitées aux deux premiers articles (*Spelaeonebria* Peyerh.). — Insectes de 15 à 19 mm., aptères, élancés, microphthalmes, à membres très allongés ..... **nudicollis Peyerh.**

a) Tête plus allongée, à yeux aplatis. Elytres rétrécis en avant et élargis en arrière.... *nudicollis* s. str.

a') Tête moins allongée, à yeux légèrement bombés. Elytres assez régulièrement elliptiques..... ..... *nudicollis initialis* Peyerh.

— Pronotum (cordiforme et moins long que large) pourvu de la soie angulaire et de la soie marginale normales..... 4

4. Insectes ailés ou subaptères. Episternes métathoraciques très oblongs. Epaules bien indiquées. Sternites 3 à 5 unisétulés latéralement (*Helobia* Steph., Dan.)..... 5

— Insectes aptères ou à moignons d'ailes rudimentaires. Episternes métathoraciques très courts. Epaules effacées (*Alpaeus* Bon., Dan.). Pénultième article des tarses postérieurs coupé droit 7

5. Pénultième article des palpes labiaux orné de 4 soies. Pénultième article des tarses postérieurs coupé droit. Insecte noir, de 11 à 12 mm..... **andalusia** Ramb.

— Pénultième article des palpes labiaux orné de 3 soies. Pé-

(1) En dehors du type *Spelaeonebria*, ce caractère chétotaxique négatif ne se constate que chez *N. superna* Andr., du Tibet, pour lequel a été créé le sous-genre *Psilonebria* Andr.

nultième article des tarses postérieurs obliquement coupé. Insectes rougeâtres ou bruns à pattes claires..... 6

6. Insecte ailé, rougeâtre, de 11 à 12 mm..... **rubicunda** Quens. (1)
— Insecte subaptère, brun, de 10,5 mm..... **Peyerimhoffi** All.

7. Pénultième article des palpes labiaux orné de 3 soies. 1er article des antennes orné de 1 (*currax*) à 2-3 (*dilatata*) soies. Sternites 3 à 5 unisétulés latéralement (à vérifier chez *currax*). Angles antérieurs du pronotum fortement prolongés (? aussi chez *currax*)..... **dilatata** Dej., **currax** Woll.
— Pénultième article des palpes labiaux orné de 4 soies. Sternites 3 à 5 ornés (normalement) de 3 soies latérales. Pronotum à angles antérieurs courts..... 8

8. Premier article des antennes court, bisétulé (2). Processus prosternal large, plat, entièrement rebordé. De 4 à 5 pores sur le 3e interstrie, et pore juxtascutellaire constamment présent. — ♂, 3 premiers articles des tarses antérieurs pourvus d'un feutrage adhésif. — Insecte noirâtre, de 10,5 à 12,5 mm..... **atlantica** R. Obth.
— Premier article des antennes allongé, unisétulé. Processus prosternal convexe, sans rebord à l'extrémité. Tout au plus 2 pores très fins sur le 3e interstrie, l'un préapical, l'autre (parfois absent) au dernier quart; pore juxtascutellaire presque toujours absent. — ♂, soies adhésives des tarses antérieurs limitées aux deux premiers articles (3). — Insecte brun à tête rougeâtre, de 13 à 15 mm..... **exul** Peyerh.

IV. — Considérés au point de vue biogéographique, les *Nebria* du Nord de l'Afrique comprennent :

1°) un élément maritime, *N.* (*Eurynebria*) *complanata*, à vaste répartition linéaire allant de l'Angleterre à la Perse;

---

(1) M. Antoine (*Bull. Soc. Sc. nat. du Maroc*, V, 1925, p. 19) a séparé sous le nom de « *rubicunda* Quens. s. sp. *maroccana* nov. » les spécimens du Grand Atlas qui diffèrent du « type » par certaines proportions dans les contours. En Algérie, l'espèce varie aussi à cet égard, surtout au pronotum.

(2) « ... durch bisetoses 1. Fühlerglied sehr ausgezeichnet, so dass die Art vielleicht eine besondere Untergruppe bilden könnte » dit Banninger (p. 343), qui rangeait d'abord (p. 268) l'*atlantica* auprès du *Vuillefroyi* Chaud., des montagnes d'Espagne centrale.

(3) L'*Alpaeus exul* Peyerh. devra sans doute former, dans les *Nebria* s. lato, un sous genre à part : « Eine sehr aberrante Art mit allen wesentlichen Merkmalen des Subg. *Alpaeus*, die aber durch die nur 2 erweiterte Glieder aufweisenden Vordertasen des ♂ mit dem Subg. *Patronebria* in der ganzen Gattung isoliert steht. » (Banninger, *l. c.*, p. 275).

2°) trois éléments lusitaniens, *N.* (*Helobia*) *andalusia, rubicunda* et *Peyerimhoffi,* les deux premiers à répartition assez étendue, le dernier endémique et d'ailleurs, selon Bänninger (p. 343), plus voisin de *Vanvolxemi* Putz., du Portugal méridional, que de *rubicunda* Quens.

3°) deux éléments des Atlantides, *N.* (*Alpaeus*) *dilatata* et *currax,* constituant un groupe particulier.

4°) une espèce endémique et reléguée au Maroc, *N.* (s. str.) *Boiteli,* très voisine de *N. psammodes* Rossi, d'Italie, de Sicile et de France.

5°) trois éléments, individuellement très isolés, et sans rapports apparents avec n'importe quel autre du genre, *N.* (*Alpaeus*) *atlanticus, N.* (*A.*) *exul* et *N.* (*Spelaeonebria*) *nudicollis,* — tous trois endémiques et confinés aux plus hautes altitudes.

Dans l'aire énorme du genre *Nebria* s. lato, le Nord de l'Afrique (y compris les Canaries) est une région extrême où l'endémisme et la relégation caractérisent aujourd'hui la majorité des espèces. Sur 10 éléments en effet, 2 sont des insulaires confinés et cinq sont des montagnards parmi lesquels les deux algériens, prisonniers des rares neiges ou glaces pérennes du Djurdjura, sont de véritables fossiles vivants.

On peut transcrire comme il suit l'énumération méthodique de ces dix espèces.

Liste des *Nebria* Latr. sensu lato de Berbérie et des Canaries

Eurynebria Ganglb.

1. *complanata* L. ..... Littoral maritime Angl., Fr., Ib. Médit., Perse. — M.A.T.

* *

Nebria Latr. s. str.

2. *Boiteli* All. ..... M. : Grand Atlas oriental.

* *

Helobia Steph., Dan. (1)

3. *andalusia* Ramb. ..... Ib. It. Sic. — M.A.T.

(1) Banninger (*l. c.*, p. 274) cite encore, avec doute, *N.* (*Helobia*) *brevicollis* F., du Nord de l'Afrique, où cette espèce n'a jamais été trouvée. L'erreur doit venir d'une mention de K. Daniel (*Münch. Kol. Zeitschr.* I, p. 170) qui, dans la collection Reitter, avait vu des *brevicollis* de « St-Charles près Philippeville (Théry) », provenance certainement fausse et due à une erreur d'étiquette.

*

4.	*rubicunda* Quens. (et v. *maroccana* Ant.)	Andal. — M.A. T.
5.	*Peyerimhoffi* All.	M.: Grand Atlas occidental.

* *

Alpaeus Bon., Dan.

6.	*dilatata* Dej.	Can.: Tenerife.
7.	*currax* Woll.	Can.: Gr. Canarie.

*

8.	*atlantica* R. Obth.	M.: Grand Atlas occidental.

*

9.	*exul* Peyerh (1)	A. : Glacières du Djurdjura occidental.

* *

Spelaeonebria Peyerh.

10.	*nudicollis* Peyerh.	A. : Glacières du Djurdjura occidental.
	subsp. *initialis* Peyerh.	A. : Grottes et glacières du Djurdjura central et oriental.

(1) *Cf.* note (3), à la page précédente.

Observations nouvelles sur la Biologie de *Nomadacris septemfasciata* à Madagascar

par Cl. Frappa,

Ingénieur agricole et d'agronomie coloniale,
Chef du Laboratoire d'Entomologie
à l'Institut Pasteur de Tananarive,
Chef du Bureau central Antiacridien à Madagascar.

Au cours du dernier séjour que nous venons d'effectuer à Madagascar de 1932 à 1935 nous avons eu l'occasion de récolter en divers points de l'île, un grand nombre d'échantillons de la sauterelle *Nomadacris septemfasciata* Ser. et d'observer à deux reprises en mars 1934, puis en avril 1935 des vols appartenant à cette espèce.

Jusqu'à ce jour, seuls des insectes solitaires avaient été récoltés à Madagascar et il nous a semblé qu'il était intéressant d'étudier les caractères morphologiques et de signaler les mensurations des individus provenant des vols que nous venons de citer. Pour compléter ces renseignements nous donnerons tout d'abord quelques indications sur la répartition de *N. septemfasciata* dans la région malgache.

L'aire d'extension géographique actuellement connue de *N. septemfasciata* est essentiellement africaine. Elle comprend les régions équatoriales et tropicales situées au sud de l'équateur depuis la bordure sud-est de la province du Cap jusqu'au Congo et au Tanganika. Sa limite orientale va sensiblement de la région du Tchad au lac Rodolphe sur les confins méridionaux de l'Ethiopie. Elle englobe enfin toute la région malgache : Madagascar, l'île Maurice et la Réunion.

Dans le groupe des îles Mascareignes en effet, nous pouvons noter que *N. septemfasciata* fut signalé dès 1914 par E. Bordage à l'île de la Réunion, où ce biologiste put même observer le parasitisme d'une mouche appelée *Anthomyia rubrofasciata* Macq. Plus récemment, les dommages causés par cette sauterelle dans les cultures de cannes à sucre furent mentionnés à l'île Maurice (A. Moutia 1930).

A Madagascar, cet insecte fut signalé par l'entomologiste français A. Finot en 1907, sur le versant oriental de la colonie : à Tamatave, à l'île de Sainte Marie et dans la région de Maroantsetra. Les échantillons accumulés au cours de ces dernières années (1926-1935) au La-

boratoire d'Entomologie de Tananarive concernent deux individus mâles récoltés à Mahasolo (Itasy) le 26 décembre 1926 et à Andranovory (Tuléar) le 10 décembre 1927 (B. Zolotarevsky). Ces échantillons ont été déterminés par M. B. P. Uvarov, le spécialiste bien connu en orthoptère au Bureau impérial d'entomologie de Londres. Nous rapportons aussi à la même espèce un exemplaire femelle capturé dans la région du lac Alaotra (Cl Le Page, juillet 1932), 4 exemplaires qui ont été récoltés au cours d'une tournée (C. Frappa, 12 décembre 1932), dans les prairies humides bordant le petit lac Iotry, au nord-est de Tongobory, et 4 échantillons récoltés en 1931 dans la zone intermédiaire du plateau de Bétioky (B. Zolotarevsky).

En 1934, un envoi très abondant de ces insectes fut expédié au Laboratoire par les soins du chef du district d'Ambalavao. Il comprenait environ 60 individus adultes, récoltés le 23 mars 1934 à Malazarivo et à Vohibolo, villages du canton d'Ankaramena ,au sud d'Ambalavao.

Enfin, tout récemment, M. Rossman, chef du district d'Ankazoabo nous signalait la présence de criquets dans son district (15 mars 1935), et mon collègue M. Martine, chef du centre de surveillance antiacridienne de Bétioky, envoyé sur les lieux put observer les adultes à Mikotsoko près d'Andrananafana à environ 35 kilomètres au nord-ouest d'Ankazoabo (17 avril 1935), récolter quelques échantillons et nous adresser au Laboratoire quelques insectes en vue de leur identification.

Avant d'étudier le matériel que nous avons récolté à Madagascar il nous semble intéressant de rappeler la diagnose originale de *Nomadacris septemfasciata* donnée par Audinet-Serville en 1839 : « Longueur « 2 pouces. Tête brunâtre, ayant latéralement deux raies longitudinales « jaunâtres; l'orbite postérieur des yeux de cette couleur ainsi qu'une « raie dorsale; face antérieure d'un brun rougeâtre, carènes bien pro- « noncées. Prothorax d'un brun rougeâtre, chagriné, unicaréné au mi- « lieu dans toute sa longueur. Sillons transversaux faiblement marqués. « Elytres plus longues que l'abdomen presque linéaires, opâques et rous- « sâtre de la base jusqu'au milieu. Vers l'extrémité de cette partie « opâque est une courte bande transversale obscure; seconde moitié « de l'élytre, transparente avec 6 bandes transverses, obliques, obscu- « res, les trois dernières mal dessinées ; nervures de ces bandes, « obscures; celles de leurs intervalles blanchâtres. Ailes de la longueur « des élytres, transparentes, incolores, base interne teintée de rose « tendre. Abdomen brunâtre, luisant. Pattes roussâtres; jambes posté- « rieures rougeâtres; leurs épines jaunâtres, à pointe noire. Antennes « roussâtres. Femelle. Du Cap de Bonne Espérance. »

Finot consacre à la même espèce une longue description dont nous

retiendrons les mensurations maxima et minima de diverses parties du corps, rangées dans le tableau suivant (1).

RÉGIONS DU CORPS	MALE Min.	Maxim.	FEMELLE Min.	Maxim.
Longueur du corps	43	55 mms	55	58 mms
Longueur du pronotum	10	11 »	10,5	11 »
Longueur des élytres	53	55 »	61,5	»
Envergure des élytres	114	116 »	128	»
Largeur maxima des élytres	7	9 »	9,5	»
Longueur des antennes	16	17 »	17	»
Longueur tête et pronotum	14,5	15 »	16	»
Longueur des fémurs postérieurs	23	28 »	27	29 »

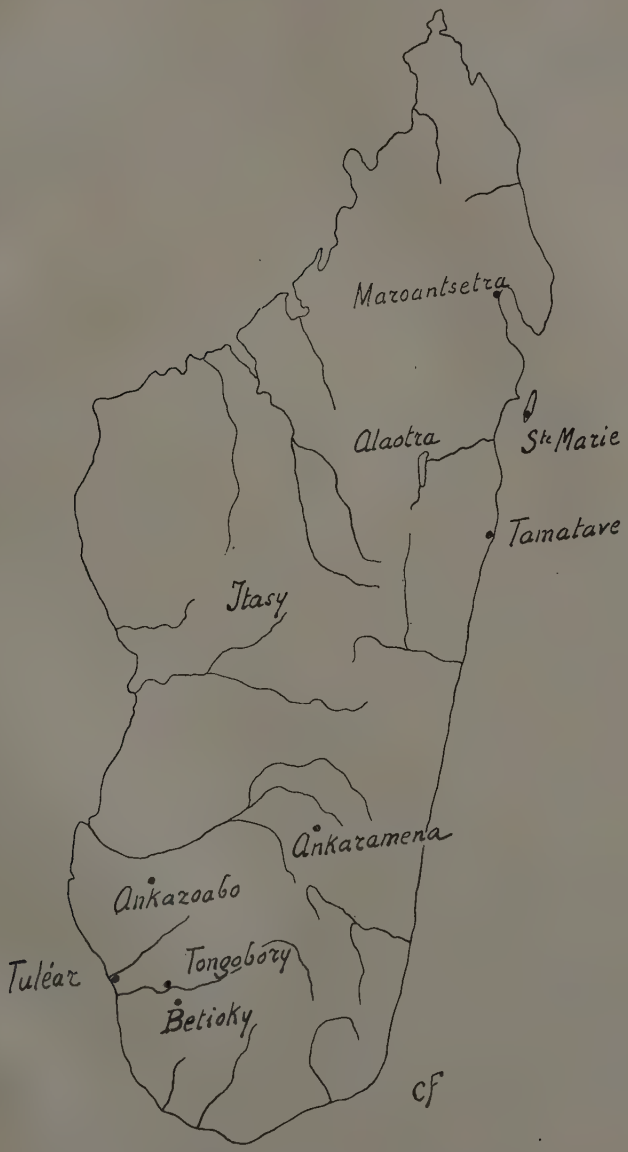
Avec le matériel de Madagascar que nous avons eu entre les mains nous avons effectué un certain nombre de mensurations.

A. — Individus récoltés en groupe à Ankazoabo.

L'origine de ces insectes est bien précisée. Ils ont été récoltés en groupe près d'Ankazoabo, dans le sud-ouest de Madagascar, par M. MARTINE, le 17 avril 1935. Ces adultes ont été capturés dès la dernière mue et on peut ainsi les considérer comme de très jeunes adultes. Ils étaient groupés sur une petite surface et provenaient de criquets signalés depuis le 15 mars dans cette région par M. ROSSMAN, administrateur, chef du district d'Ankazoabo.

La coloration générale de ces insectes à la réception de l'envoi était d'un rouge assez vif, légèrement brunâtre par endroits orangé à d'autres. La tête a une coloration générale rouge brunâtre clair avec quelques taches plus ou moins foncées. Les yeux sont d'un brun rougeâtre foncé. Sur quelques individus, l'œil montre à sa partie supérieure une tache de coloration plus clair, dont la superficie reste néanmoins toujours de peu d'importance par rapport aux régions plus foncées, qui l'avoisinent. Au-dessous de l'œil, on note sur les joues et d'une façon constante, la présence d'une tâche triangulaire, sous-oculaire, de coloration brun foncé. Elle est bordée sur les longs côtés par une très mince bande plus claire, large à peine d'un demi-millimètre. La dessus de

(1) FINOT a signalé *N. septemfasciata* à Maroantsetra et à l'Ile de Ste Marie. Cette espèce a été encore observée à Madagasca par M. WATELOT à Tamatave et près de Manjakandriana (Coll. Mus. Nat. Hist. Nat. de Paris).



Carte montrant la répartition actuellement connue de *Nomadacris septemfasciata* à Madagascar.

la tête est d'un rouge brunâtre, mais peu à peu chez les individus conservés depuis quelques temps en collection cette teinte s'éclaircit. Les antennes ont 27 articles et une coloration jaune rougeâtre, les trois ou quatre articles de la base étant sensiblement plus clairs que les articles de l'extrémité. La partie dorsale du pronotum peut se diviser longitudinalement en trois bandes. La bande médiane est rouge jaunâtre, tandis que les deux bandes latérales, un peu plus larges, sont d'un

TABLEAU I

Mensuration d'adultes jeunes récoltés en groupe dans les environs d'Ankazoabo.

SEXE	DIMENSIONS				VALEUR de E/F	PRONOTUM		
	Totale	Corps	Elytre	Fémur		Long.	Haut.	Larg.
M	65	56	52,5	26	2,01	10	8	8
F	71	59	57	29	1,96	11	9	8.5
M	63	46	53	27	1,96	10	8	8
F	70	48	59	29	2,03	11	9	9
M	64	20	53	26,5	2	11	8	7,5
M	69	53	54	28	1,92	10,5	8	8
M	68	45	55	28	1,96	11	8.5	9
F	75	54	62	28	1,96	12	9	10
Moyenne M	65,8	10	53,5	27,1	1.97	10,1	8,1	8,1
- F	72	53,6	59,3	29	1,99	12,2	9	9,1

rouge brunâtre. Vu de côté, le pronotum peut aussi se diviser en trois bandes horizontales qui sont sensiblement d'une égale largeur; la bande médiane étant d'un rouge orangé plus clair que les deux autres qui sont d'un rouge brunâtre plus foncé. La face ventrale du thorax est d'un jaune légèrement rougeâtre. Les élytres portent des veines brun foncé rougeâtre et des taches brun marron sur un fond général rosé surtout marqué à la base de l'élytre. Les ailes sont diaphanes légère-

ment colorées par les veinules brun jaunâtre très claires dont elles sont sillonnées. Sur aucun de nos exemplaires nous n'avons aperçu la coloration rose de la base des ailes signalée par les auteurs sud-africains. Les segments de l'abdomen sont d'un rouge orangé clair. La face ventrale des segments abdominaux est légèrement plus claire que les faces latérales. Les fémurs et les tibias des deux paires de pattes antérieures sont rouge orangé et l'on peut remarquer sur leur face externe de nombreux petits points jaune orangé disposés en deux lignes suivant l'axe des membres. Le fémur postérieur est aussi de coloration rouge orangé. Il est surmonté, vers le tiers supérieur de sa face externe par une ligne rouge brun plus vif. Tout le long des tibias postérieurs sont disposées des épines fortes et pointues, blanc jaunâtre sur les deux tiers de leur longueur, noires dans le tiers terminal. Les griffes des pattes sont d'un brun noirâtre.

B. — Individus récoltés en grand nombre à Ankaramena.

Ces sauterelles ont été récoltées en grand nombre, dans les villages du canton d'Ambalavao. Elles sont assez comparables aux échantillons récoltés à Ankazoabo en 1935, par les dimensions du corps, des élytres, des fémurs et du pronotum (cf. Tableaux II et III); elles en diffèrent par la coloration générale du corps, qui varie suivant les individus, entre le brun noirâtre et le gris rougeâtre. La face antérieure de la tête est d'un brun marron assez sombre, les joues portent la tache sous-oculaire vert olivâtre et les parties environnantes sont jaune blanchâtre. La bande médio-dorsale du dessous de la tête est d'un jaune crème; deux taches gris verdâtre se trouvent de part et d'autres de cette bande. Les articles des antennes sont entièrement jaunâtres. Les bandes claires du pronotum ont une coloration jaune crème, tandis que les bandes sombres sont d'un brun marron foncé. La bande claire médiane est séparée des deux bandes foncées par une sorte de ligne d'un brun noirâtre très foncé. Le liseré bordant le pronotum est jaune crème. La couleur de fond des élytres est un brun verdâtre très léger sur lequel se détachent les veines marron foncé et les facies brun noirâtre peu marqués.

Les côtés et le dessous du thorax sont jaune brunâtre, l'abdomen brun marron avec des taches jaunâtres près de la ligne de suture des segments. Les pattes jaune brunâtre sont ponctuées sur les tibias et les fémurs des deux premières paires, par de nombreuses petites taches plus claires. Les fémurs postérieurs sont brun grisâtre sur le dessus, blanc brunâtre sur la face externe avec deux lignes longitudinales brun

TABLEAU II

Mensuration d'individus récoltés en groupe à Ankaramena.

SEXE	DIMENSIONS				VALEUR de E/F	PRONOTUM		
	Totale	Corps	Elytre	Fémur		Long.	Haut.	Larg.
M	63	44	51 5	25	2,06	10	7	8
M	68	54	55	29	1.89	10	9	8
M	61	46	50	25	2	10	8	8
M	67	51	55	27,5	2	10 5	8	9
M	68	54	55	27	2,03	10	8	8
M	61	47	49	25.5	1,92	10	7,5	7
M	69	52	55	28	1,96	11	9	8,5
M	62	47	52	25	2,08	10	7	7.5
M	63	49	51	26 5	1,92	10,5	8	8,5
M	64	58	51,5	25	2,06	9,5	8	8,5
F	68	44	56	29	1,93	10,5	9	9
F	71	56	58	31	1,87	11	10	10
F	70	59	69	30	1,96	11	9.5	9
F	66	46	53,5	27	1,98	10,5	8,5	8,5
F	72	46	59	20,5	1,94	10,5	8,5	8,5
F	71	51	57.5	30	1,91	11 5	10	9,5
F	76	54	62	33	1,87	12	10	10
F	68	44	54,5	28	1,94	10	8	8,5
F	68	48	57	29,4	1,93	10,5	8,5	9
F	71	50	58	30	1,93	11	9	9
Moyenne M	64,6	50,2	52,5	26,3	1,99	10.1	7,9	8
- F	70,1	50,2	57,4	29,8	1,92	10,9	9,1	9,1

rougeâtre plus foncées. Les tibias postérieurs sont brun jaunâtre. Il en est de même des épines sur les deux tiers à partir de la base, l'extrémité étant noire. Les griffes des pattes sont noires.

C. — Individus récoltés en petit nombre à Tongobory.

Nous notons ici le caractère de trois individus récoltés à Tongobory au sud de Tuléar, (C. Frappa. 12 décembre 1932) dans les prairies humides avoisinant le petit lac Iotry. Ces insectes se rapprochent beaucoup par leur coloration du type rouge récolté en 1935, dans les environs d'Ankazoabo. Ils n'étaient pas rares, mais assez isolés toutefois les uns des autres et les conditions de récolte jointes au caractère de coloration peuvent faire penser que ces insectes provenaient, très probablement, de la dissociation récente d'un groupe de jeunes adultes ou de criquets séparés dans les derniers âges de leur vie larvaire.

TABLEAU III

Mensurations d'individus récoltés en petit nombre à Tongobory.

SEXE	DIMENSIONS				VALEUR de E/F	PRONOTUM		
	Totale	Corps	Elytre	Fémur		Long.	Haut.	Larg.
M	65	49	53	27	1.97	10	8	8
M	67	49	54	27	2	10	9	9
F	70	50	58	29	2	12	9	9,5
Moyenne M	66	49	53,5	27	1,98	10	8,5	8,5
- F	70	50	58	29	2	12	9	9,5

D. — Individus récoltés isolément.

Ces insectes ont été récoltés isolément de 1926 à 1930 à une époque où aucun vol ni essaim de *N. septemfasciata* n'avait encore été signalé,

à notre connaissance, à Madagascar. Les lieux de récolte de ces individus sont Mahasolo dans la province de l'Itasy, (26 décembre 1926) et Andranovory près de Tuléar (10 décembre 1927). Quelques insectes ont

TABLEAU IV

Mensurations d'individus appartenant à la phase solitaire.

SEXE	DIMENSIONS				VALEUR de E/F	PRONOTUM		
	Totale	Corps	Elytre	Fémur		Long.	Haut.	Larg.
F	75	55	61,5	33,5	1,83	12,5	9	9,4
M	70,5	56	57,5	29	1,98	11	8	9
M	67	52	54	30	1,80	10,5	8	9
F	76	58	61	34	1,79	12	11	10,5
F	80	60	64,5	34	1,89	12,5	10	10
M	69	52	55	28	1,96	10,5	8	8
Moyenne M	67,5	53,7	55,6	28,4	1,91	10,5	8,1	8,5
- F	77	57,7	62,3	33,8	1,87	12,3	10	10

en outre été récoltés à Betioky en 1931 au bord des zones humides ou sèches couvertes de hautes herbes, zones qui ont été désignées sous le nom de zones intermédiaires des sables roux (B. Zolotarewsky, 1933). Six échantillons ont été identifiés à la phase *solitatia* par B. P. Uvarov. Ces individus ont une taille un peu plus forte que les insectes précédents, et une coloration générale d'un jaune grisâtre sale. La tête est d'un jaune mêlé de gris verdâtre, l'œil brun rouge, les antennes entièrement jaune rougeâtre et la tache sous-oculaire d'un vert olive très net. La disposition et l'importance respective des bandes claires et sombres du pronotum sont les mêmes que chez les individus du type d'Ankaramena, mais la coloration est très différente. C'est ainsi que les taches

claires ne sont plus rouge orangé mais jaune verdâtre, alors que les taches sombres sont brun noirâtre et non rouge brunâtre. On ne peut déceler aucune trace de coloration rouge sur les élytres dont la base présente un fond de coloration générale gris verdâtre sur lequel se détachent les nervures brunes des élytres et les fascies d'un noir grisâtre. Le dessus du thorax est jaune grisâtre, de même que le dessous et les côtés de l'abdomen qui présente au voisinage des lignes de suture des taches jaunâtres plus claires. Les tibias et les fémurs des deux premières paires de pattes sont jaune brunâtre et marqués de nombreux petits points plus clairs disposés en ligne suivant l'axe du membre. Vu dorsalement, le fémur postérieur est brun mais sa face externe est d'un blanc rayé de lignes brun clair; le tibia postérieur est brun jaunâtre avec des épines jaunes blanchâtres et noires sur le tiers terminal; les tarses sont jaunâtres, les griffes noires.

E. — Conclusion.

Il paraît assez difficile de tirer des conclusions bien précises sur les phases de *Nomadacris septemfasciata* avec les observations qui ont été faites à Madagascar sur ces insectes. Toutefois, de l'étude précédente se dégagent des idées générales qui permettent d'éclairer quelque peu la question et d'orienter les recherches ultérieures. On peut remarquer tout d'abord, que chez les individus groupés, la coloration générale est rouge-orangé (type Ankazoabo), ou rouge brun foncé (type Ankaramena). Il faut faire sans doute une réserve pour les individus récoltés à Tongobory et qui présentent quoique vivants isolés, une coloration rouge brun. Ces différences de coloration chez divers groupes de *Nomadacris* à Madagascar peuvent s'expliquer, dans une certaine mesure, à la faveur des observations faites en Rhodésie. Michelmore et Allan purent en effet observer que les adultes des vols sont rouges lorsqu'ils sont jeunes et que cette coloration se fonce peu à peu pour devenir brun rougeâtre dans le courant du mois d'août. Cette coloration des adultes récoltés dans les vols n'est plus le rouge vif orangé, mais le brun rouge foncé. A ces observations faites dans la nature s'ajoute celles du laboratoire qui ont montré que de jeunes adultes rouges, récoltés au sein de vols abondants et groupés en grand nombre dans des cages, deviennent brun rougeâtre au bout de 2 ou 3 mois.

Ces remarques nous permettent de penser que le type rouge d'Ankazoabo correspond à des individus grégaires jeunes ou *transiens dissocians* peu évolués provenant de criquets ayant vécu en grand nombre sur des surfaces restreintes. Le type brun rouge d'Ankaramena correspondrait alors à des individus adultes ayant atteint leur maturité de-

puis plusieurs mois et vu la date (mars 1934) et le lieu de leur récolte (Plateaux au sud d'Ambalavao) il est possible de penser que nous sommes en présence soit d'insectes âgés de plus d'un an et sur le point

TABLEAU V

Dimensions comparées du corps, des élytres et des fémurs chez des insectes récoltés dans des conditions différentes.

ECHANTILLONS		Longueur totale	Longueur des élytres	Longueur des fémurs	VALEUR E/F
d'Ankazoabo	M	67,8	53,5	27,1	1,97
	F	72	59,3	29	1,99
d'Ankaramena	M	64,6	52,5	26,3	1,99
	F	70,1	57,4	29.8	1,92
de Tongobory	M	66	53,5	27	1,98
	F	70	50	29	2
solitaires	M	67,8	55,6	28,4	1,91
	F	77	62,3	22.8	1,87

de pondre, soit d'individus provenant des régions plus basses et plus chaudes du Sud ayant achevé leur stade larvaire depuis déjà plusieurs mois.

Quant aux insectes récoltés à Tongobory, il est très possible d'admettre, vu leur coloration et les conditions de leur récolte, qu'il s'agit de sauterelles provenant d'un vol dissocié depuis peu et que leur aspect

général est encore le faciès grégaire. A ce point de vue, et bien que les conditions de récolte permettant de le supposer, il est difficile d'admettre que ces insectes aient déjà atteint la phase *transiens dissocians* avec laquelle ils ne correspondent en rien par la coloration (Michelmore et Allan 1934). Chez les individus récoltés isolément à Madagascar, la coloration générale du corps est donnée par le brun jaune grisâtre ou le brun jaune verdâtre. Les individus identifiés à la phase *solitaria* à Madagascar se rapprochent donc beaucoup de la phase *transiens dissocians* décrite par les auteurs sud-africains.

TABLEAU VI

Dimensions comparées du pronotum chez des insectes récoltés dans des conditions différentes.

	TYPES GROUPÉS			TYPES ISOLÉS		
	Longueur	Largeur maximum	Largeur minimum	Longueur	Largeur maximum	Largeur minimum
Mâles						
Moyenne	10,4	7,9	5,6	10,2	7 8	5,8
Femelles						
Moyenne	11.6	,8,7	6,5	12,3	9,5	7,1

Les mensurations entre les divers individus que nous avons étudiés séparément n'accusent pas des différences sensationnelles. Ces différences aussi faibles soient-elles, existent néanmoins et sont indiquées dans le Tableau V. Les chiffres montrent que les mensurations des individus rouges groupés (type d'Ankazoabo) des individus brun rouge groupés (type d'Ankaramena) et des individus rouges isolés (type Tongobory) sont très voisins et tout à fait comparables entre eux. Nous les considérons jusqu'à preuve du contraire, comme les caractéristiques des individus à faciès grégaire. Mais les mensurations de ces insectes

diffèrent par contre nettement de ceux des individus isolés ou à tendance solitaire. Si on compare ces deux séries de chiffres on peut remarquer, en effet, que la longueur totale des individus brun rouge (grégaire) est plus faible que celle des individus gris verdâtre (solitaire). Il en est de même des élytres et des fémurs. Quant au rapport E/F, il est notoirement plus élevé chez les individus gris verdâtre (solitaire), les ailes étant chez ces insectes rouges ou brun rouge (grégaire). Pour certains auteurs la phase solitaire de *N. septemfasciata* ne diffère de la phase grégaire que par les dimensions du pronotum qui est plus long et moins resserré au milieu dans la première forme (Uvarov 1928). Nous avons mesuré le pronotum chez les individus rouges et les individus gris de nos collections. Les résultats ont été consignés dans le Tableau VI. La longueur du pronotum a été prise dans le sens médio-dorsale et les largeurs maxima et minima du pronotum dans le sens transverso-dorsal.

Les chiffres indiqués établissent que dans les deux catégories d'individus les dimensions du pronotum sont plus faibles chez les mâles que chez les femelles et qu'à sexe identique le pronotum paraît plus long et plus large chez les types solitaires, chez lesquels le rétrécissement médio-transversal semble aussi moins accusé que chez les individus à faciès grégaire. Mais il faut reconnaître que toutes ces différences ne sont guère perceptibles à l'œil nu et exigent pour être mises en évidence des mesures assez précises.

27 juillet 1936.

(*Laboratoire central de Biologie Acridienne, Paris*).

Bibliographie

Audinet-Serville. — Histoire des insectes orthoptères, p. 661. Paris 1839.

E. Bordage. — Notes biologiques à l'île de la Réunion. III. Sur les acridiens de la Réunion. *Bull. Sci. France. Belge.* Bruxelles 1914.

H. J. Bredo. — Destruction des sauterelles par la méthode du rabattage. *Bull. Ent. Research.* Londres 1931.

J. C. Faure. — The phases of locusts in South Africa. *Bull. of Entom. Research.* Vol. XXIII. Londres 1932.

J. C. Faure. — The life history of the red locust. *Bull.* n° 144. Pretoria 1935.

FINOT. — Sur le genre Acridium. *Ann. Soc. Entom. Fr,* pp. 356-306-307. Paris 1907.

Cl. FRAPPA. — Etude sur la sauterelle migratrice *Nomadacris septemfasciata* Ser. et sa présence à Madagascar de 1926 à 1935. *Bull. Econ. de Madagascar.* Tananarive, 1935.

C. W. HOWARD. — First report of the committee of control of the South Africain Central Locust Bureau. Prétoria, 1907.

A. P. G. MICHELMORE et W. ALLAN. — Observations on phases of the red winged locust in Nothern Rhodesia. *Bull. Ent. Res.* T. XXV. Londres, 1934.

M. C. MOSSOP. — Description of hoppers instars of the red locust. *N. septemfasciata* ph. *gregaria* and some changes in adult coloration. *Proc. Rhod. Sci. An. XXXII.* Salisbury, 1933.

A. MOUTIA. — Insectes pests in Mauritius in 1929. *Ann. Rep. Dept. Agric.* Port-Louis, 1931.

C. SMEE. — Notes on the red locust (*N. septemfasciata*) in Nyassaland. *Bull. Entom. Res.,* 1936.

B. P. UVAROV. — A revision on the genus *Locusta* L. with a new theory as to the periodicity and migrations of locusts. Londres, 1921.

B. P. UVAROV. — A revision of the world *Cyrtacanthacrini* (orth. acrid.). *Ann. Mag. of Nat. Hist.,* série 9, XI et XIV. Londres, 1923.

B. P. UVAROV. — Locusts and grasshoppers. Londres, 1928.

B. P. UVAROV. — Preliminary experiments on the annual cycle of the red locust. (*N. septemfasciata*). *Bull. Ent. Res. XXIV.* Londres, 1933.

B. P. UVAROV et B. N. ZOLOTAREVSKY. — Phases of locusts and their interrelations. Londres, 1929.

B. N. ZOLOTAREVSKY. — Compte rendu sommaire sur les recherches de la mission d'études de la Biologie des Acridiens dans la région du Tchad en 1935. *Trav. Com. Etudes Biol. Acrid. Alger,* n° 9, 1936.

(Travaux du Comité d'Etudes de la Biologie des Acridiens n° 10).

Achevé d'imprimer le 16 novembre 1936.